



TAMPEREEN TEKNILLINEN YLIOPISTO  
TAMPERE UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

VILLE LAHTELA  
OMAPERUSTEISEN ASUNTOTUOTANNON SUUNNITTELUPRO-  
SESSIN KEHITTÄMINEN LEAN-PERIAATTEILLA

Diplomityö

Tarkastaja: professori Arto Saari  
Tarkastaja ja aihe hyväksytty  
26. maaliskuuta 2018

## TIIVISTELMÄ

**Ville Lahtela:** Omaperusteisen asuntotuotannon suunnitteluprosessin kehittämisen lean-periaatteilla

Tampereen teknillinen yliopisto

Diplomityö, 115 sivua, 6 liitesivua

Maaliskuu 2018

Rakennustekniikan diplomi-insinöörin tutkinto-ohjelma

Pääaine: Rakennustuotanto

Tarkastaja: Professori Arto Saari

**Avainsanat:** Toyotan tapa, Lean, hukka, jatkuva parantaminen, suunnittelun johtaminen

Suunnitteluprosessin suurimmat haasteet juontavat juurensa rakennusalaan yhä vallitsevaan vanhaan toimintakulttuuriin, jota ei ole kyetty muuttamaan samaan tahtiin kuin valmistavan teollisuuden tuotannossa. Syitä toimintakulttuurin hitaaseen kehittymiseen on vaikea sanoa, sillä suurin osa suunnitteluprosessissa havaituista haasteista ovat täysin ratkaistavissa. Tärkein rakennusalan kehitystä vaativista asioista on toiminta kulttuuri muutos, sekä jatkuva parantamisen aloittaminen.

Diplomityön päätavoitteena on kohdeyrityksen suunnittelun johtamisen kehittäminen osana tuottavuusloikka kehitysohjelmaa. Tutkimuksessa kehitettävien parannusedotusten avulla on tarkoitus antaa välineitä suunnitteluprosessin hukan vähentämiseksi, sekä jatkuvan parantamisen kulttuurin omaksumiseksi osaksi toimintakulttuuria. Kehitysehdotuksien perustana on tarkoitus käyttää Lean-johtamisfilosofian taustalla olevaa Toyotan tapaa. Tavoitteena on soveltaa Toyotan tapaa rakennusalan tarpeisiin ja kehittää uusia Lean menetelmiä kohdeyrityksen käyttöön.

Tutkimuksen teoreettinen pohja koostuu Toyotan tavan periaatteista, tuotantojärjestelmästä, johtamisjärjestelmästä, sekä omaperusteisen asuntotuotannon prosesseista. Teoriaosuudessa hyödynnetään Toyotan toiminnasta julkaistua kirjallisuutta, tutkimuksia sekä julkaisuja teoriapohjaan liittyen. Tutkimuksen empiirinen osuus toteutettiin kohdeyrityksessä suoritettujen teemahaastatteluiden avulla. Tutkimuksen tuloksena saatiin selvitys suunnitteluprosessin haastekohdista sekä sen sisälle kätkeytyneestä hukasta. Tutkimustulosten pohjalta luotiin laaja-alainen joukko parannusedotuksia suunnitteluprosessin kehittämiseksi.

## ABSTRACT

**Ville Lahtela:** Improving the Design Process of Developer Contracting whit Lean Principles

Tampere University of Technology

Master of Science Thesis, 115 pages, 6 Appendix pages

March 2018

Master's Degree Programme in Civil Engineering

Major: Construction management and economics

Examiner: Professor Arto Saari

**Keywords:** The Toyota Way, Lean, waste, continuous improvement, design management

The biggest challenges in the housing design process stem from the old-fashioned corporate culture still present in the construction industry that has not changed as fast as in the manufacturing industry. It is hard to name the reasons for slow development of corporate culture in the construction industry because most of the challenges seen in the design process could be easily solved. A change in corporate culture and starting continuous improvement are the areas that need the most development in the construction industry.

The main goal of this thesis is to develop design management of the target company as a part of its productivity leap -development programme. Possible improvements presented in this thesis are meant to help reducing waste in the design process and to adopt continuous improvement as part of the corporate culture. The basis of the suggested improvements is the Toyota Way behind Lean-philosophy. The aim is to apply the Toyota Way to the needs of the construction industry and to develop new Lean-methods for the target company to use.

The theoretical basis of the thesis consists of the Toyota Way -principles, production system, management system and housing design processes. Literature about Toyota's way of working as well as research and scientific publications related to the subject are utilized in the theoretical part. The empiric part was done by conducting interviews in the target company. As a result of the research, a report covering the challenges of the design process and waste hidden in it was created. Based on the results, a broad collection of suggested improvements for developing the design process was created.

## ALKUSANAT

Tämä diplomityö sai alkunsa syksyllä 2016, kun rakennustuotannon ohjauksen kurssilla RAK-53000 tarjottiin opiskelijoille mahdollisuutta osallistua LCI-päivään (Lean Construction Institute). Päivän aikana kiinnostuin suuresti Lean-johtamisfilosofiasta ja kotiin pääsyn jälkeen tilasin välittömästi päivän puhujavieraana olleen Niklas Modigin kirjan ”Tätä on Lean”. Tämä kirja sai kiinnostumaan Leanistä, mutta vasta työn tekemisen aikana lukemani ”Toyotan Tapaan” räjäytti lopullisesti pankin.

Aloittaessani opiskelut TTY:llä vuonna 2012, ajatus diplomityöstä tuntui kaukaiselta ja jopa ylivoimaisen suurelta haasteelta. Jos silloin joku olisi sanonut, että puoli vuotta työn äärellä kuluu nopeasti ja työn tekeminen on mielenkiintoista, olisin nauranut.

Haluan kiittää vanhempiani sekä kaikkia läheisiäni, jotka ovat tukeneet minua koko opiskelujen ajan. Aina en itse jaksanut uskoa opiskelun järkevyyteen tai siitä selviämiseen, mutta onneksi te uskoitte. Kiitos myös opiskelukavereille, ilman teitä olisi opiskelu ollut vielä paljon hajottavampaa. Suuri kiitos YIT:lle mahdollisuudesta tehdä diplomityö unelmien aiheesta, sekä työn ohjaajille Aleksa Pesicille ja Arto Saarelle. Kiitos myös Erkki J. Anttila, joka yllättävässä kohtaamisessamme Suomi 100 lentonäytöksessä kehotit minua hakemaan YIT:ltä diplomityöpaikkaa.

Erityisen paljon haluan kiittää rakasta vaimoani Elinaa. Kiitos, että olet ollut tukenani tämän projektin ajan ja jaksanut kuunnella, kun olen lukemattomat kerrat miettinyt ja selittänyt Leanin soveltamisen mahdollisuuksista.

# SISÄLLYSLUETTELO

1.	JOHDANTO .....	1
1.1	Tutkimuksen määrittäminen .....	1
1.1.1	Tutkimuksen tausta .....	1
1.1.2	Tutkimuksen tavoitteet .....	1
1.1.3	Tutkimuksen rajaukset .....	2
1.2	Tutkimuksen toteutus .....	2
1.2.1	Tutkimusmenetelmät ja tutkimuksen suoritus .....	2
1.2.2	Tutkimuksen tuotokset .....	3
1.2.3	Tutkimusraportin rakenne .....	3
1.2.4	Aikataulu, rahoitus, ohjaus .....	3
2.	TOYOTAN TAPA JA TUOTANTOJÄRJESTELMÄ .....	4
2.1	Toyotan tapa .....	4
2.1.1	Yrityskulttuuri .....	4
2.1.2	Toyotan yrityskulttuuri .....	5
2.1.3	Toyotan tavan synty .....	6
2.2	Toyotan tuotantojärjestelmä – TPS .....	7
2.2.1	Tuotantojärjestelmän toiminta .....	7
2.2.2	Arvot ja periaatteet .....	9
2.2.3	Menetelmät, työkalut ja toiminnot .....	11
2.3	Toyotan 14 johtamisperiaatetta .....	11
2.3.1	Osa 1: Pitkän tähtäimen filosofia .....	12
2.3.2	Osa 2: Oikea prosessi tuottaa oikeat tulokset .....	14
2.3.3	Osa 3: Ihmiset ja yhteistyökumppanit .....	25
2.3.4	Osa 4: Ongelmanratkaisu ja oppiva organisaatio .....	30
2.4	Toyotan johtamisjärjestelmä .....	34
2.4.1	Parannuskata .....	34
2.4.2	Valmennuskata .....	38
2.4.3	Hoshin Kanri .....	41
2.5	Lean – johtamisfilosofia .....	44
2.5.1	Lean .....	44
2.5.2	Virheellinen soveltaminen .....	45
2.5.3	Lean construction .....	46
3.	OMAPERUSTEINEN ASUNTOTUOTANTO .....	48
3.1	Perustajaurakointi .....	48
3.1.1	Perustajaurakoinnin kuvaus .....	48
3.1.2	Asuntokaupan RS-järjestelmä .....	49
3.1.3	Rakennuttajan vastuut .....	50
3.2	Omaperusteisen asuntotuotannon suunnitteluprosessi .....	51
3.2.1	Suunnitteluprosessi .....	51

3.2.2	Suunnitteluprosessin tukitoiminnot.....	53
3.3	Suunnitteluprosessin johtaminen.....	54
3.3.1	Suunnittelun ohjaus.....	54
3.3.2	Suunnittelu johtaminen .....	56
3.3.3	Suunnittelun johtamisen työkalut.....	58
4.	TUTKIMUSMENETELMÄT JA TUTKIMUKSEN TOTEUTUS .....	61
4.1	Tutkimusmenetelmä .....	61
4.2	Teemahaastattelu .....	61
4.3	Haastatteluiden suoritus sekä analysointi.....	62
5.	KOHDEYRITYKSEN SUUNNITTELUPROSESSIN HAASTEET .....	64
5.1	Suunnitteluprosessin yleisimmät haasteet .....	64
5.1.1	Konsernin tasolla.....	64
5.1.2	Yksikön tasolla.....	65
5.1.3	Projekti tasolla.....	66
5.2	Prosessin tavoitteiden asettamisen haasteet .....	67
5.2.1	Aikataulun asettaminen .....	68
5.2.2	Laatutason ja budjetin asettaminen .....	68
5.3	Viestinnän haasteet.....	69
5.3.1	Projektin viestintä .....	69
5.3.2	Tallennettu tieto .....	71
5.4	Ihmisten johtamisen haasteet .....	71
5.4.1	Yksilön johtaminen .....	72
5.4.2	Tiimin johtaminen.....	72
5.5	Suunnitteluprosessin haasteista aiheutuva hukka.....	73
5.5.1	Ylituotanto ja odottelu .....	73
5.5.2	Tarpeettomat kuljetukset sekä yli- ja virheellinen käsittely.....	74
5.5.3	Tarpeeton liikkuminen ja tarpeettomat varastot.....	75
5.5.4	Viat ja virheet sekä luovuuden käyttämättä jättäminen .....	76
5.6	Hyväksi havaitut käytännöt .....	76
6.	HUKAN POISTAMINEN JA JATKUVA PARANTAMINEN .....	78
6.1	Tulosten esittäminen .....	78
6.2	Nykyisen suunnitteluprosessin hukan vähentäminen.....	78
6.2.1	Projektityötila viestinnän tehostamiseen.....	78
6.2.2	Last Planner ja sähköinen viikkopalaveri .....	82
6.2.3	Suunnittelukokoukset Big Room työpajoiksi .....	83
6.2.4	Suunnitelmien tarkastusprosessin nopeuttaminen .....	84
6.2.5	Uuden teknologian käyttöönoton tehostaminen.....	85
6.2.6	Visuaalisuuden hyödyntäminen .....	87
6.2.7	Kumppanuuksien solmiminen.....	88
6.2.8	Koko suunnittelutyö Big Roomiin .....	89
6.3	Jatkuvan parantamisen kulttuurin omaksuminen .....	91
6.3.1	Jatkuvan parantamisen kulttuuri .....	91

6.3.2	Työmäärän tasapainottaminen .....	93
6.3.3	Prosessin standardointi.....	93
6.3.4	Suunnittelutyö lähemmäs työmaata .....	96
6.3.5	Suunnitteluprosessin virtautus .....	97
6.3.6	Tiimityö ja siihen valmentaminen.....	100
6.3.7	YIT johtajaksi opintopolku .....	101
6.3.8	Yksimielinen päätöksenteko .....	102
6.3.9	Samansuuntainen kehitystyö.....	103
6.3.10	Muuta tilauksen mukaan .....	105
7.	TULOSTEN ARVIOINTI .....	106
7.1	Keskeiset tulokset.....	106
7.2	Tulosten luotettavuus .....	108
7.3	Tulosten yleistettävyyys .....	108
8.	JOHTOPÄÄTÖKSET .....	109
8.1	Tutkimuksen tavoitteiden saavuttaminen.....	109
8.2	Jatkotutkimukset.....	110
	LÄHTEET .....	112

LIITE 1: Haastattelukysymykset

LIITE 2: Tehdyt haastattelut

LIITE 3: Kirjallisuus suositukset

LIITE 4: Kanban-taulu

LIITE 5: A4 työn tuloksista

## LYHENTEET JA MERKINNÄT

Andon	Avunpyyntö järjestelmä, jonka avulla jokainen työntekijä on velvollinen kutsumaan apua, havaitessaan tuotannossa poikkeamia standardista.
Gemba	Tuotantopaikka
Genchi genbutsu	Mennä tuotantopaikalle tutustumaan huolellisesti nykyiseen tilanteeseen ja oppia ”yrityksen ja erehdyksen kautta”.
Heijunka	Tasoitettu tuotantoaikataulu volyymin ja tuotevalikoiman suhteen.
Hansei	Virheen aito katuminen ja parannuksen tekeminen, jottei samaa virhettä enää koskaan toistettaisi. Hansein ymmärtäminen on täydellisen kaizenin tekemisen edellytys.
Hansei-kai	Heikkouksien tunnistamiseksi järjestettävä työn arvostelukokous.
Hoshin kanri	Yhdenmukaisten käytäntöjen prosessi, jossa asetetaan päämääriä, tavoitteita ja konkreettisia suunnitelmia tavoitteiden saavuttamiseksi.
Hourensou	Ylemmän johdon menetelmä Genchi genbutsun toteuttamiseksi kaukana tuotantopaikalta. Alaisen kirjoittama lyhyt päivittäinen raportti, valmentamisen mahdollistamiseksi.
Jidoka	Ensimmäinen TPS:n kahdesta pääpilarista ja se tarkoittaa laadun rakentamista prosessin sisälle.
JIT	Toinen TPS:n pääpilarista ja se tulee sanoista Just-in-time eli juuri oikeaan aikaan.
Kaizen	Prosessien jatkuva parantaminen pienten tai isojen parannusten avulla, lisäarvoa tuottamattoman työn eli hukkan poistamiseksi.
Kanban	Tuotannonohjauksessa käytettävä imuohjausjärjestelmä, jolla ohjataan pienien puskurivarastojen täydennyksiä.
Kata	Malli tai rutiini.



Lean	Toyotan tavasta ja tuotantojärjestelmästä kehitetty johtamisfilosofia.
Muda	Prosessin sisällä oleva hukka.
Muri	Ihmisten tai koneiden ylikuormitus.
Mura	Tuotannon epätasaisuus.
Nemawashi	Menetelmä muodostaa yhtiön sisäinen konsensus kehitetyn parannus ehdotuksen pohjalta, keräämällä siitä kommentteja mahdollisimman laaja-alaisesti.
Obeya	Suuri kokoushuone, jossa suunnittelutiimi työskentelee pää-insinöörin johdolla. Tutummin Big Room.
Poka-yoke	Luova laadunvarmistus laite virheiden havaitsemiseksi.
TPS	Toyota Production system, Toyotan tuotantojärjestelmä.

# 1. JOHDANTO

## 1.1 Tutkimuksen määrittely

### 1.1.1 Tutkimuksen tausta

YIT Oyj on käynnistänyt uudistuneen strategiansa pohjalta kolme kehitysohjelmaa toimintansa tehostamiseksi. Yksi kolmesta kehitysohjelmasta on Performance Leap eli tuottavuusloikka. Sen tavoitteena on lisätä kilpailukykyä kehittämällä toimintaa leikkausten sijaan. Tämä kehitysohjelma on jaettu neljään osaohjelmaan: 1. osaamisen varmistaminen, 2. suunnittelun johtaminen, 3. kumppanuudet ja esivalmisteet ja 4. työmaiden suorituskyky. Tässä tutkimuksessa keskitytään kohtaan kaksi eli suunnittelun johtamiseen. Tuottavuusloikan tavoitteiden saavuttamiseksi on päätetty keskittyä vuorovaikutustaitojen parantamiseen sekä hukkan eli virheiden, turhan työn ja uudelleen tekemisen poistamiseen työ- ja toimintatavoista. Näitä osa-alueita kehittämällä on tarkoitus tiivistää suunnitteluprosessia ja lopulta nopeuttaa pääoman kiertokulkua sekä sitoutumisaikaa. Tämä mahdollistaa yhä useamman hankkeen toteuttamisen samassa ajassa, mikä luo mahdollisuuden liiketoiminnan kasvattamisen.

Tässä YIT Rakennus Oy:n Kerrostalot Pääkaupunkiseutu -yksikölle toteutetussa tutkimuksessa suunnittelun johtamista lähdetään tarkastelemaan Lean-johtamisfilosofian kontekstista käsin. Lean-johtamisfilosofia on luotu pääosin Toyotan kehittämästä tuotantojärjestelmästä TPS:stä (Toyota Production system) ja sen perustana olevasta Toyotan tavasta. Leaniä sovelletaan laaja-alaisesti eri toimialoissa hyvin vaihtelevalla menestyksellä. Rakennusalan Lean sovellusta kutsutaan nimellä Lean Construction ja sitä kehitetään on perustettu Lean Construction Institute. Lean-johtamisfilosofia mielletään usein vain suureksi määräksi erilaisia käytännön menetelmiä ja työkaluja, mutta ne ovat vain pieni osa sitä. Niiden onnistunut soveltaminen vaatii paljon suuremman filosofisen ymmärryksen Toyotan tavasta, mihin ne loppujen lopuksi perustuvat.

### 1.1.2 Tutkimuksen tavoitteet

Tutkimuksen tavoitteena on tehdä kirjallisuuskatsaus Lean-johtamisfilosofiasta, selvittää kohdeyrityksen suunnittelun johtamisprosessin kulku ja kartoittaa sen haaste- sekä ongelmakohdat eri osapuolien näkökulmasta. Tavoitteena on tunnistaa prosessiin sisälle kätkeytynyt hukka. Tutkimus tehdään teemahaastattelututkimuksella. Tutkimustuloksia analysoidaan lean-johtamisfilosofian pohjalta ja sen avulla kehitetään suunnitteluprosessia

kohti virtaavaa tuotantoa sekä jatkuvan parantamisen käyttöönottoa organisaatiossa. Tutkimuksen ohjaajien (TTY ja YIT) lisäksi, työn sisällön sekä tavoitteen suunnittelussa on mukana suunnitteluprosessin omistajia kohdeyrityksestä. Tutkimuksen tavoitteet jaetaan pää- ja alatavoitteisiin.

#### **Päätavoite:**

Suunnitteluprosessin johtamisen kehittäminen Toyotan tavan johtamisperiaatteiden pohjalta.

#### **Alatavoitteet:**

Selvittää suunnitteluprosessin yleisimmät haasteet kohdeyrityksen näkökulmasta.

Selvittää suunnitteluprosessin sisälle kätkeytynyt asiakkaalle arvoa tuottamaton hukka ja sen aiheuttaja.

Tuottaa ehdotus hukan vähentämiseksi

Tuottaa ehdotus jatkuvan parantamisen kulttuurin omaksumiseksi.

### **1.1.3 Tutkimuksen rajaukset**

Tämä tutkimus rajataan koskemaan omaperusteisen asuntotuotannon suunnitteluprosessia, joka käsittää ehdotussuunnittelun, yleissuunnittelun ja toteutussuunnittelun. Hanke-suunnittelu huomioidaan vain luonnossuunnittelun lähtötietojen toimittajana ja samoin tuotantosuunnittelu vain suunnitelmien vastaanottajana eli rakennuttamisen asiakkaana.

## **1.2 Tutkimuksen toteutus**

### **1.2.1 Tutkimusmenetelmät ja tutkimuksen suoritus**

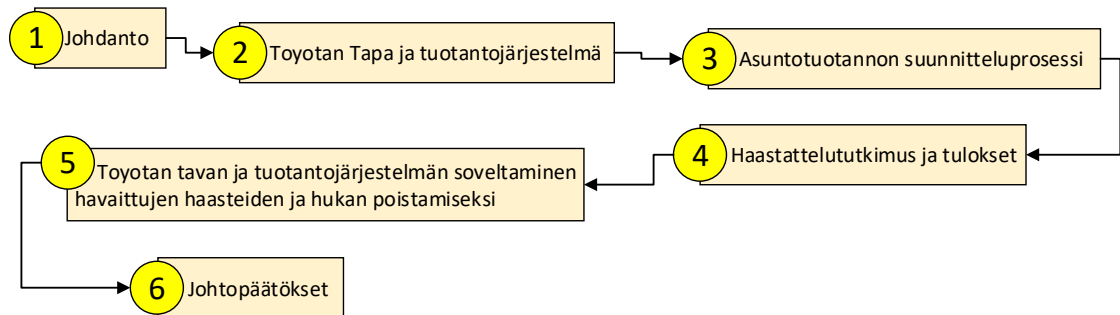
Tutkimuksen teoriaosuus toteutetaan kirjallisuustutkimuksena, jossa perehdytään Lean-johtamisfilosofiaan eli sen perustana olevaan Toyotan tapaan ja tuotantojärjestelmä TPS:ään (Toyota Production System). Lisäksi avataan hieman suunnitteluprosessia ja SUKE-suunnittelun johtamismallia.

Tutkimusosassa käytetään kvalitatiivista menetelmää ja selvitetään teemahaastatteluiden avulla YIT:n tämän hetken suunnitteluprosessin toimivat ja kehittämistä vaativat toiminnot sekä niihin kätkeytynyt hukka. Ennen varsinaisia teemahaastatteluita, kartoitetaan kohdeyrityksen kehitystyön nykytilannetta neljällä alustavalla haastattelulla. Niissä haastatellaan kohdeyrityksen kehitystyöstä vastaavia henkilöitä. Varsinaisissa teemahaastatteluisa haastatellaan valikoidusti projektipäälliköitä, projekti-insinöörejä sekä työpäälliköitä Helsingistä ja Tampereelta. Haastattelut kuvataan videolle ja niistä kirjoitetaan tiivistelmät, jotka hyväksytetään haastateltavilla ennen käyttöä.

### 1.2.2 Tutkimuksen tuotokset

Tutkimuksen tuotoksena saadaan kartoitus suunnitteluprosessin toiminnasta sekä siihen kätkeytyneestä hukasta. Tämän perusteella tuotetaan Lean-johtamisfilosofiaan perustuva suunnitteluprosessin kehitysehdotus löydetyn hukan poistamiseksi. Lisäksi tuotetaan virtautettu prosessikaavio suunnitelmien riippuvuuksista, malli visuaalisesta tilannekuvan seurantatyökalusta ja toimenpide-ehdotus suunnittelun prosessin jatkuvan parantamisen käynnistämiseksi.

### 1.2.3 Tutkimusraportin rakenne



### 1.2.4 Aikataulu, rahoitus, ohjaus

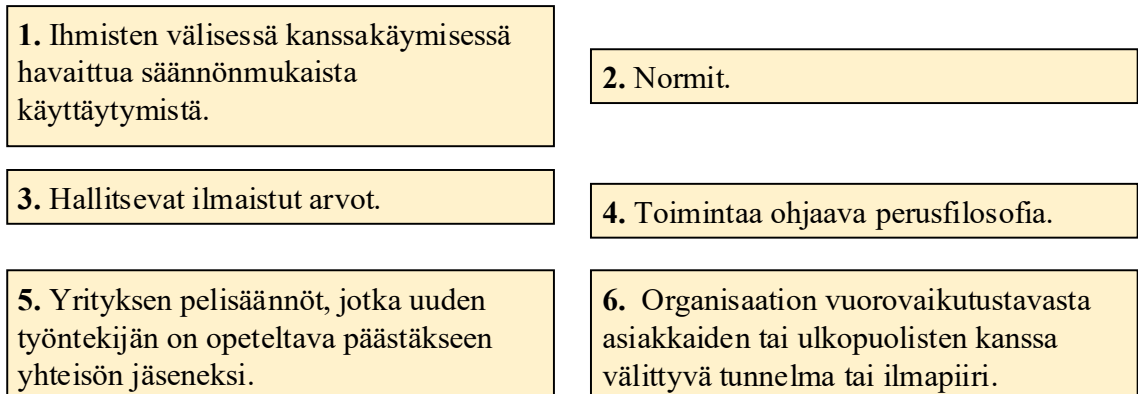
Tutkimus suoritetaan palkallisessa työsuhteessa YIT Rakennus Oy:n kanssa 1.9.2017 – 28.2.2018. Työn ohjaajana toimii YIT:n puolelta diplomi-insinööri Aleksa Pesic ja TTY:n tarkastajana professori Arto Saari.

## 2. TOYOTAN TAPA JA TUOTANTOJÄRJESTELMÄ

### 2.1 Toyotan tapa

#### 2.1.1 Yrityskulttuuri

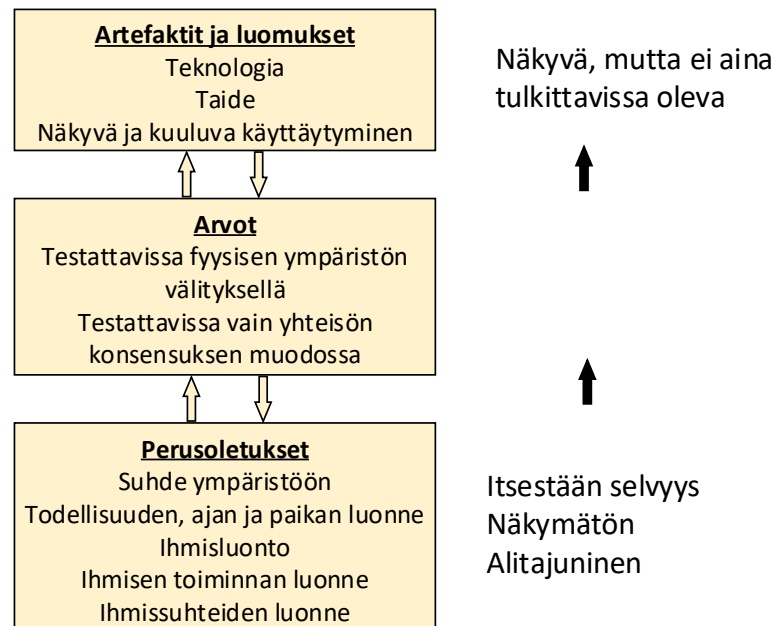
Termi kulttuuri on monimerkityksinen sana ja käsitykset sanan yrityskulttuuri merkityksestä vaihtelee merkittävästi. Schein (1987, s.23-24) on koonnut kuvan 2.1 kuusi eri merkitystä siitä, mitä yrityskulttuurin ajatellaan olevan:



**Kuva 2.1** Kuusi esimerkkiä yrityskulttuurin olemuksesta Schein (1987, s.23-24)

Schein mukaan jokainen kuudesta kohdasta kuvaa yrityskulttuuria, mutta niistä mikään ei ole sen olennaisin asia. Hänen mukaansa yrityskulttuuri termi pitäisi rajata käsittelemään perusoletusten tai uskomusten syvintä ja tiedostamatonta tasoa. Yrityskulttuuri on yhtenäinen tietyn organisaation jokaiselle jäsenelle ja se ohjaa selkeästi yrityksen ajattelutapaa itsestään sekä ympäristöstään. (Schein 1987, s.24) Parhaiten nämä kulttuurin syvimmet piirteet paljastuvat organisaation kohtaaman kriisitilanteen hoitotavassa. (Schein 1987, s.79)

Yrityskulttuurista voidaan erottaa kuvassa 2.2 esiintyvät kolme tasoa: artefaktit, arvot ja perusoletukset. (Schein 1987, s.32-37)



**Kuva 2.2** Yrityskulttuurin tasot sekä tasojen välinen vuorovaikutus (Schein 1987)

Ensimmäinen tason artefaktit tarkoittavat ihmisten rakentamaa fyysistä ja sosiaalista ympäristöä, kuten toimitilat, kirjoitettu ja painettu kieli, ryhmän jäsenten havaittu käyttäytyminen. Artefakti on omalla tavallaan myös organisaation rakennekaavio. Toinen taso arvot ilmoittavat kuinka asioiden tulisi olla ja yrityksen arvot heijastelevat usein sen perustajan tai johdon arvomaailmaa. Kaikki kulttuurinen oppiminen ohjaa kulttuurin muodostumista ja kehitystä. Kolmas taso perusoletukset ovat toimintatapoja tai käytäntöjä, jotka ovat havaittu niin toimiviksi, että niistä on tullut lähes koko yrityksessä itsestään selviä toimintatapoja. Tällöin toiminnassa on hyvin vähän vaihtelua. Tällaisten tapojen muuttaminen tai niistä irti kasvaminen on kovan työn takana, sillä ne ohjaavat niin vahvasti yhteisön ajatus ja toimintatapoja. (Schein 1987, s.32-37)

### 2.1.2 Toyotan yrityskulttuuri

Toyotan tavalla tarkoitetaan sen vuosien aikana syntyneitä yrityskulttuuria, joka on hyvin poikkeuksellinen moniin yrityksiin verrattuna. Maailmanlaajuisesti tähän alettiin kiinnittää huomiota vasta 1980-luvulla, kun huomattiin japanilaisten autojen olevan kestävämpiä ja vaativan huomattavasti vähemmän korjausta kuin vastaavat amerikkalaiset kilpailijansa. Kun asiaa 1990-luvun aikana selvitettiin, niin Toyotan huomattiin eroavan merkittävästi myös muista japanilaisista autonvalmistajista. Suurimmaksi eroksi paljastui Toyotan tapa suunnitella ja valmistaa autoja. Toyotan huomattiin käyttävän uskomattoman yhdenmukaisia, luotettavia sekä nopeita prosesseja ja silti tuottavana tasaisen laadukkaita tuotteita. Lisäksi tämä tapahtui japanilaisella kalliimmalla työvoimalla, mutta silti kilpailukykyisellä hinnalla. Tämän todistaa Toyotan 8,13 miljardin dollarin vuosituotto joka vuonna 2002 oli enemmän kuin sen kilpailijoiden Fordin, Chryslerin ja GM:n vuosituotot yhteensä. Tämä Toyotan vuosituotto on 8,3 kertaa autoalan keskiarvoa korkeampi. (Liker 2010, s.3-4)

Toyotan tuotannon perusta on äärimmäiseen hiottu tuotantojärjestelmään nimeltä *Toyota production system* eli TPS. Tämä tuotantojärjestelmä koostuu kahdesta pääperiaatteesta *JIT* ja *Jidoka*, sekä joukosta menetelmiä, työkaluja ja toimintoja. Kuitenkin tämän tuotantojärjestelmän tehokkuus juontaa juurensa Toyotan tavan yrityskulttuuriin, jonka arvojen, sekä johtamisperiaatteiden noudattamisesta tuotantojärjestelmässä on loppujen lopuksi kyse. Toyotan tavan yrityskulttuurin keskiössä on aina ihmiset sekä arvon tuottaminen asiakkaalle. (Liker 2010, s. 35-36) Tämä selviää parhaiten luvusta 2.3, joka käsittelee Toyotan tavan 14 johtamisperiaatetta.

### 2.1.3 Toyotan tavan synty

Toyota sai alkunsa 1926, kun Sakichi Toyoda perusti Toyoda Automatic Loom Worksin valmistamaan automaattisia kutomakoneita. Toyoda oli luonteeltaan keksiä ja kehitti varsin alkeellisesta koneesta höyrykoneella toimivan version. Toyoda kehitti konetta kokeilemalla eli yrityksen ja erehdyksen kautta, josta syntyi *gentsi genbutsun* toimintatapa. (Liker & Convis 2012, s.5) Toyotan autojen valmistus alkoi vuonna 1930, kun Sakichi Toyoda moottoriteknologiaa opiskellut poika Kiichiro Toyoda perusti Toyota Motor Companyn isänsä toimeksiannosta. Samalla yhtiön nimi muutettiin Toyodasta Toyotaksi sen helpomman lausumisen vuoksi. Rahat yhtiö perustamiseen saatiin hyvin pitkälle kehitetyn ja automaattisesti virheet havaitsevan kutomakoneen patenttien myynnistä. Kiichiro Toyoda seurasi työssään isältään kutomakoneen kehittämisen ajoilta oppimiaan toiminta- ja johtamistapoja, joiden pohjalta vähitellen rakentui kuuluisa Toyotan tapa. Toyotan tuotantojärjestelmän toinen peruspilarit *Jidoka*, syntyikin jo kutomakoneita valmistavan yhtiön aikana. (Liker 2010, s. 16-18)

Alkuaikoinaan Toyota keskittyi kuorma-autojen valmistukseen ja käytti siihen hyvin alkeellisia menetelmiä. 1930-luvun lopulla Toyotan ylin johto tutustui GM:n ja Fordin tehtaisiin ja erityisesti heidän kokoonpanolinjoihin. Tämän lisäksi he perehtyivät huolellisesti Henri Fordin 1926 julkaisemaan kirjaan *Today and Tomorrow*. Tämän seurauksena he ymmärsivät nopeasti, että Japanin markkinat eivät riittäisi vastaavanlaiseen massatuotantoon ja lisäksi Japania vaivasi ankara resurssipula. Nämä pakottivat Kiichiroa miettimään toisenlaista toimintatapaa ja samalla minimoimaan kaikki mahdollinen resurssien hukkaaminen. Tämä työ johti Toyotan tuotantojärjestelmän toisen pääperiaatteen eli *Just-in-time*:n kehitykseen. (Liker 2010, s.20-21; Liker & Convis 2012, s.5-6)

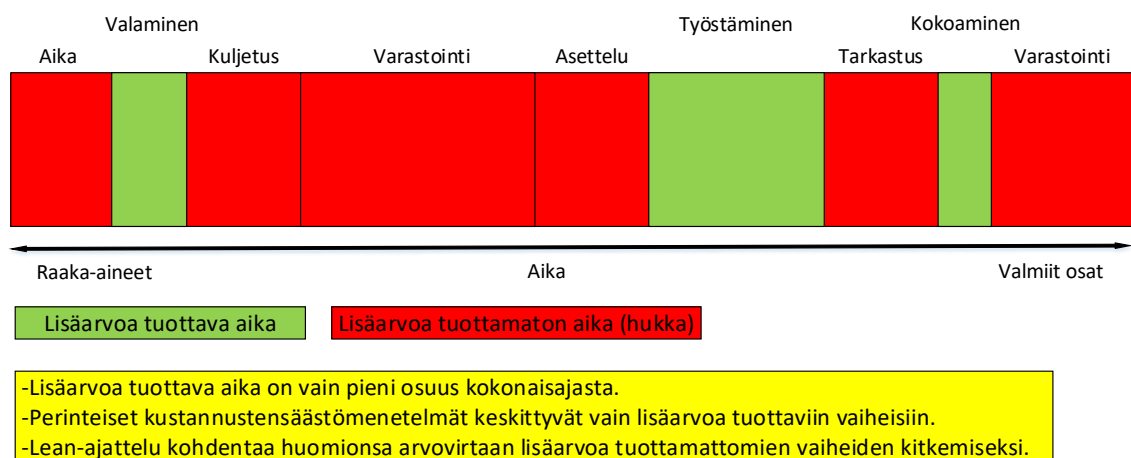
Toisen maailmansodan jälkeen Japani oli raunioina ja suuren inflaation vaikutuksesta Toyota kävi hyvin lähellä konkurssia. Tästä selvitäkseen se joutui irtisanomaan työntekijöitään, vastoin omia periaatteitaan ja tämän minkä vuoksi Kiichiro päätti irtisanoutua pääjohtajan tehtävästään. Uudeksi pääjohtajaksi nousi hänen serkkunsa Eiji Toyoda, joka oli saanut kasvaa samanlaisen filosofiaan vaikutuksessa kuin muu Toyoda-perhe. Eijin joh-

dolla Toyotan johtajat tekivät uuden opintomatkan amerikkalaisiin tehtaisiin ja huomasivat massatuotantojärjestelmän pysyneen lähestulkoon muuttumattomana kuluneiden vuosien aikana. He näkivät siinä joukon irrallisia prosesseja, jotka keskittyivät osien suuriin valmistusmääriin sekä varastointiin. Heidän silmissään tehdas näytti tuottavan vain suuret määrät erityylistä hukkaa. Tehdas vaikutti enemmän varastolta kuin tuotantolaitokselta isojen tavara määrien kulkiessa puolelta toiselle. Tämä oli hieman outoa, koska jatkuvan virtauksen luominen, prosessien standardisointi ja hukan eliminointi olivat asioita, joiden tärkeydestä juuri Henri Ford puhui kirjassaan. Näiden vierailujen myötä Toyotan tuotantolaitoksen johtaja Taiichi Ohno varmistui siitä, että juuri jatkuva virtaus olisi asia johon Toyotan tulisi panostaa. (Liker 2010, s. 19-22)

## 2.2 Toyotan tuotantojärjestelmä – TPS

### 2.2.1 Tuotantojärjestelmän toiminta

Toyotan tuotantojärjestelmä on sen jokaisella tuotantolaitoksella käyttämä menetelmä autojen sekä niiden osien valmistukseen. Tuotantojärjestelmän perusidea ei itsessään ole mitenkään erikoinen, ja se onkin helposti kopioitavissa, vaan sen erinomaisuus perustuu Toyotan tavan mukaan toimiviin työntekijöihin. Toyotan tuotantojärjestelmän ytimessä ovat ihmiset sekä heidän suorittamat jatkuvat prosessin parannukset. Tällä pyritään mahdollisimman suureen asiakkaalle arvoa tuottavan työn määrään. Asiakkaalla ei tarkoiteta ainoastaan ulkoisia asiakkaita, vaan myös tuotannon sisäisiä asiakkaita, jotka tilaavat osia valmistusta varten. Tämä asiakkaan tarve määrittää arvon ja sen avulla määritetään mitkä prosessin vaiheet tuottavat ja mitkä eivät tuota arvoa asiakkaalle (kuva 2.1). (Liker 2010, s.27-29) Kaikki arvoa tuottamattomat työt ja toiminnot ovat hukkaa ja sen poistaminen tuotannosta jatkuvilla parannuksilla, on koko tuotantojärjestelmän ydintarkoitus (Hale & Kubiack 2007, s.36-38).



**Kuva 2.1** Hukka arvovirrassa (Liker 2010, s.30)



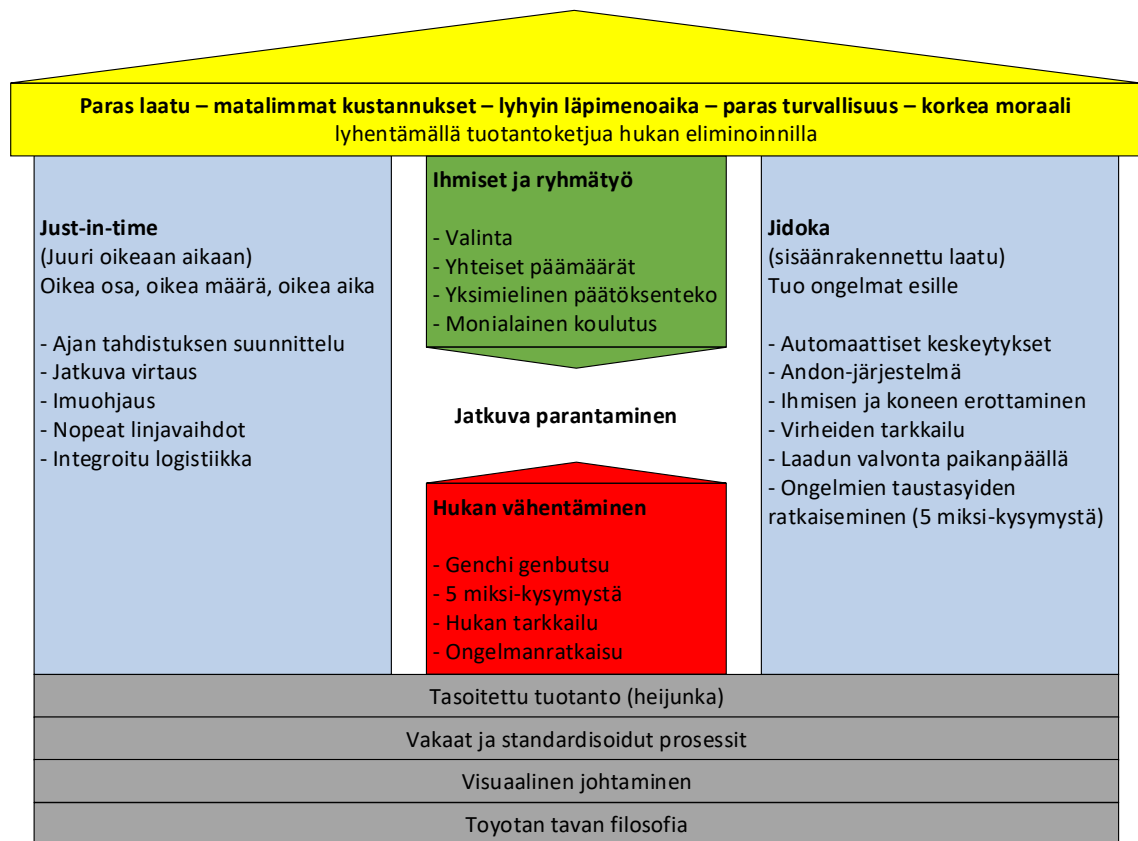
Toyota on tunnistanut omista prosesseistaan 7 hukan muotoa, joita se pyrkii päivittäin poistamaan. Näiden lisäksi on Liker (2010) on lisännyt kuvan 2.3 listaan kahdeksannen hukan muodon.

1. Ylituotanto
2. Odottelu
3. Tarpeettomat kuljetukset
4. Ylikäsittely tai virheellinen käsittely
5. Tarpeettomat varastot
6. Tarpeeton liikkuminen
7. Viat
8. Työntekijän luovuuden käyttämättä jättäminen

**Kuva 2.3** Olemassa olevan hukan muodot (Liker 2010, s.27-29)

Hukan muodoista pahin on ylituotanto, sillä se aiheuttaa ison osan muista hukan muodoista ja sen synnyttämät varastot puolestaan kätkevät alleen isoja ongelmia ja estävät niiden havaitsemisen. (Liker 2010, s.27-29)

Toyotan tuotantojärjestelmää kuvataan usein kuvan 2.4 esittämän talomallin avulla. Se kuvaa hyvin TPS:n rakenteellista järjestelmää, jossa kaikki vaikuttaa kaikkeen. Yhden osan heikkous vaikuttaa heikentävästi koko talon kestävyYTEEN. Mallissa katto kuvaa koko tuotantoprosessin tavoitteita: Paras laatu, matalimmat kustannukset ja lyhyin mahdollinen valmistuksen läpimenoaika. Reunojen pilarit puolestaan kuvaavat TPS:n toimintaperiaatteita *Just-in-time* eli *JIT* (Juuri oikeaan aikaan) sekä *Jidokaa* eli prosessiin sisään rakennettua laatua. Järjestelmän keskiössä ovat ihmiset ja heidän tärkein tehtävänsä eli hukan vähentäminen, jotka yhdessä luovat edellytykset jatkuvalle parantamiselle. Tämä kaikki tarvitsee toimiakseen perusmenetelmät, sekä loppujen lopuksi Toyotan tavan filosofian perustan. Tässä on syy minkä vuoksi TPS tai Leaniä ei voi pitää pelkästään työkalupakkina (Suomen Lean-yhdistys 2017), sillä ei mikään rakennus kestä ilman perustuksia tai ilman toista pääpilaria. Tarkkaan katsottuna TPS:ssä on kyse Toyotan tavan periaatteiden noudattamisella, tukea ja rohkaista arvoa tuottavaa työtä tekeviä työntekijöitä prosessien jatkuvaan parantamiseen. (Liker 2010, s.32-34)



**Kuva 2.4** Toyotan tuotantojärjestelmä TPS (Liker 2010, s.33)

## 2.2.2 Arvot ja periaatteet

**Arvot** kertovat millainen organisaation halutaan olevan ja miten sen tulee toimia tilanteesta riippumatta. (Modig & Åhlström 2013, s.139-141) Arvojen noudattaminen on yhtiön toiminnan perusta ja kaiken toiminnan tulee aina olla arvojen mukaista. Toyotan arvot kulkivat kirjoittamattomina yrityksen kulttuurin mukana, aina vuoteen 2001, jolloin ne ensimmäistä kertaa kirjattiin *The Toyota Way* dokumenttiin. (Liker & Convis 2012, s. 30) Toyotalla on viisi perusarvoa:

**Haasteisiin tarttumisen henki:** Toyotan työntekijöiden halu tarttua vaikeisiin haasteisiin on peräisin yhtiön perustajalta Sakichi Toyodalta. Tämä arvo on siis kulkenut alusta asti yrityksen mukana. Tämän vuoksi jokaisen Toyotan johtajan odotetaan menestyvän tarttumalla haasteisiin luovuudella ja rohkeudella saavuttaakseen unelmia. Tämä ydinarvonakin tunnettu henki antaa energiaa jatkuvaan täydellisyyden tavoitteluun sekä haastaa johtajia kehittämään itseään tarttumalla kerta toisensa jälkeen yhä suurempiin haasteisiin. (Liker & Convis 2012, s.31)

**Kaizen-ajattelu:** *Kaizen* eli jatkuvan parantamisen filosofia on Toyotan laadun selkäranka (Toyota Auto Finland Oy). *Kaizenin* keskipisteessä on ajatus, että mikään ei ole koskaan täydellistä ja kaikki prosessit ovat aina täynnä hukkaa, jota voi poistaa. Tämän vuoksi siihen sisältyy kaikkia työntekijöitä koskeva velvollisuus prosessien jatkuvasta

parantamisesta. Vaikka jokin prosessi olisikin tänään täydellinen, niin huomenna olosuhteet ovat jälleen erilaiset ja lisää hukkaa hiipii prosessin sisälle. (Liker & Convis 2012) s.31-32 (Imai 1986, s. 3-8)

**Genchi Genbutsu:** Toyotan lähtökohtana on, että jokaisen työntekijän ja johtajan täytyy syvällisesti ymmärtää oman työn virtauksen prosessit ja standardit. *Genchi Genbutsu* tarkoittaa henkilökohtaista paikan päälle menemistä prosessin todellisen tilanteen ymmärtämiseksi. Tämä on jatkuvan parantamisen perusta, sillä ilman prosessin nykyisen tilanteen tuntemista on mahdotonta selvittää ongelmien ydinsyitä, joihin parannukset aina kohdistetaan. *Genchi genbutsu* heijastaa myös Toyotan suhtautumista toiminnan keskiössä olevaan lisäarvoa tuottavan työn kunnioitukseen. Lisäksi oman panoksensa antaminen lisäarvoa tuottavalle työlle on kunnioituksen ansaitsemisen ja työtehtävissä etenemisen edellytys Toyotan työntekijöille. (Liker & Convis 2012, s.32) (Liker 2010, s.224) (Imai 1997, s. 13-16)

**Tiimityö:** Toyotan filosofian mukaan jokaisen työntekijän henkilökohtainen menestyminen voi tapahtua ainoastaan tiimityön kautta ja henkilökohtainen kasvu toimii puolestaan tiimiä vahvistavana tekijänä. Tämä näkemys on rakennettu syvälle Toyotan yrityskulttuuriin ja sitä vahvistetaan ja noudatetaan organisaation jokaisessa tasossa. Tiimityön suuri arvostus näkyy myös siinä, että ylenemisperusteet keskittyvät pääosin yksilöiden tiimikäyttäytymiseen ja rahallisista kannustimista suurin osa tulee tiimin suoritusten, eikä yksilön suoritusten perusteella. (Liker & Convis 2012, s.32-33) Tiimin sitoutuminen yhteiseen päämäärään, yhteiset onnistumiset, historia ja kokemukset ovat Toyotan tiimien voimavara ylitsepääsemättömiltäkin tuntuvien haasteiden ratkaisemiseen. (Toyota Auto Finland Oy)

**Kunnioitus:** Toyotan ydinarvo sekä toiminnan perusta on ihmisten kunnioitus. Se lähtee vilpittömästä halusta kehittää yhteiskuntaa tuottamalla parhaita mahdollisia tuotteita sekä palveluita. (Liker & Convis 2012, s.33) Toyota ilmaisee selkeästi, että heidän tärkein voimavara on työntekijät, sekä heidän taitonsa ja tekonsa (Rother 2011, s.12) Sen vuoksi työtovereiden kunnioittaminen on ensiarvoisen tärkeää, mutta Toyota velvoittaa koko henkilöstönsä kunnioittamaan myös alihankkijoita, kilpailijoita, ympäristön ja koko ympäröivää maailmaa. Toyotan tavoitteena on tehdä kaikki mahdollinen parantaakseen ihmisten välistä ymmärrystä, hyväksyntää, vastuunjakoa ja molemminpuolista luottamusta. (Toyota Auto Finland Oy)

Arvojen jälkeen tulevat periaatteet, jotka määrittävät, miten organisaatiossa tehdään päätöksiä ja mitkä asiat ovat sille tärkeimpiä. Toyotan periaatteet voidaan tiivistää kahteen pääkohtaan: *just-in-time* ja *jidoka*. (Modig & Åhlström 2013, s.132, 141) Nämä ovat TPS:n peruspilarit, joita jatkuvasti parantamalla pyritään prosessista poistamaan hukkaa. (Liker 2010, s.32-33)

Ensimmäinen periaate on *just-in-time* eli juuri ajallaan. Siinä on kyse virtaavan tuotannon luomisesta ja sen avulla toimittaa asiakkaalle juuri sitä, mitä hän haluaa, juuri silloin kun hän haluaa ja juuri sen verran, kun asiakas haluaa. Toisin sanoen keskitytään poistamaan tuotannosta kaikki asiakkaalle arvoa tuottamaton hukka. (Waters-Fuller 1995) Toinen periaate on *jidoka*, joka tarkoittaa laadun rakentamista prosessin sisälle. Sen tarkoitus on vikojen havaitsemiseen tarvittavien edellytysten luomista, jotta virtausta haittaavat tai estävät ongelmat voidaan havaita välittömästi niiden syntymisen jälkeen. Tällöin vian havaitsemisen jälkeen voidaan ryhtyä välittömästi korjaaviin toimenpiteisiin ja tarvittaessa pysäyttää tuotanto ongelman korjaamisen ajaksi. (Modig & Åhlström 2013) s.32-35

### 2.2.3 Menetelmät, työkalut ja toiminnot

Menetelmissä kyse ei enää ole päätöksenteon malleista, vaan siitä miten suoritamme eri tehtäviä. Kaikessa tekemisessä pyritään aina noudattamaan *just-in-time* ja *jidoka* periaatteita. Vähitellen muodostuu käsitys parhaista menetelmistä, joita sitten vakioidaan ja levitetään eteenpäin. Menetelmien avulla siis vakioidaan se, miten periaatteet toteutuisivat kaikista parhaiten eri tilanteissa. Pääperiaatteiden menetelmiä on esitetty kuvassa 2.5 (Modig & Åhlström 2013, s.135-141)

<u>Just-in-time</u>	<u>Jidoka</u>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Jatkuva virtaus,</li> <li>- tahdistettu tuotanto,</li> <li>- imuohjaus,</li> <li>- nopeat linjavaihdot,</li> <li>- integroitu logistiikka,</li> <li>- vakiointi eli standardointi on menetelmä muiden menetelmien kehittämiseksi,</li> <li>- tasapainotettu tuotanto (<i>hejunka</i>),</li> <li>- vakaat ja standardoidut prosessit.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Automaattiset keskeytykset,</li> <li>- <i>andon</i>-järjestelmä, eli avun pyytäminen,</li> <li>- ihmisen ja koneen erottaminen,</li> <li>- virheen tarkkailu,</li> <li>- laadunvalvonta paikan päällä,</li> <li>- ongelmien taustasyiden selvittäminen,</li> <li>- visuaalinen suunnittelu.</li> </ul>

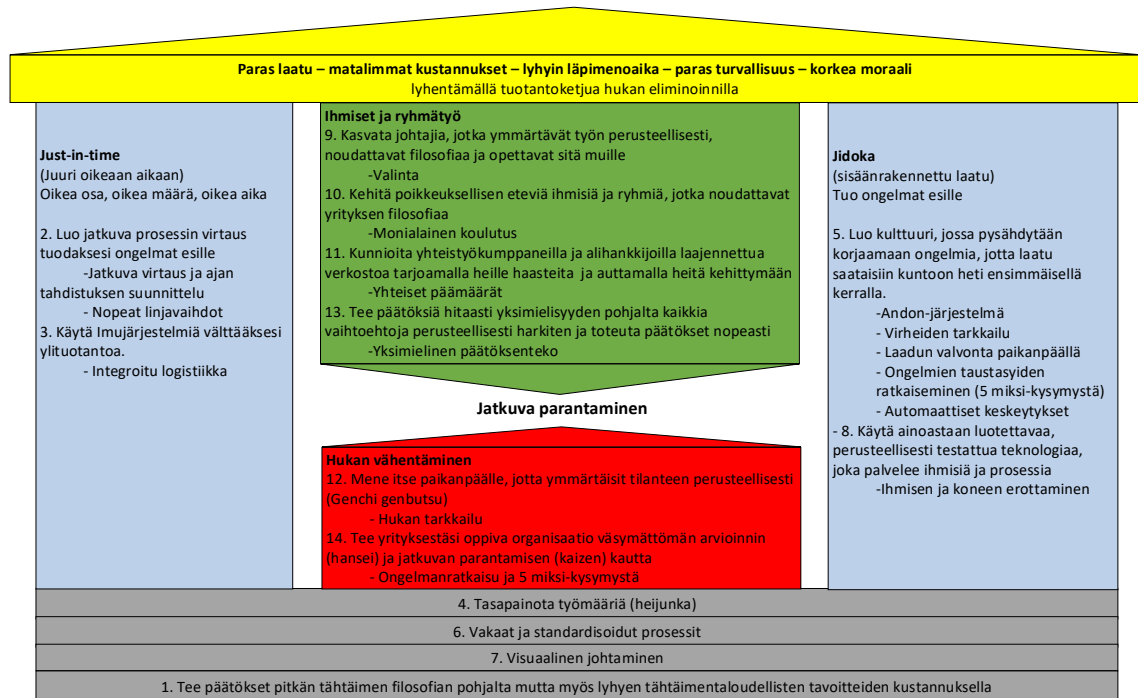
**Kuva 2.5** Toyotan periaatteen menetelmiä (Liker 2010, s.33)

Tehtävän suorittamiseksi jonkun menetelmän avulla, tarvitaan työkaluja sekä toimintoja. Työkalut ja niillä tehtävät toiminnot ovat menetelmien osia ja ne määrittävät mitä organisaation tulee käyttää ja miten, kunkin menetelmän toteuttamiseen. Samaa menetelmää varten voi olla olemassa useampi erilainen työkalu ja toiminto. (Modig & Åhlström 2013, s.137-141)

## 2.3 Toyotan 14 johtamisperiaatetta

Toyotan tavan filosofiasta on kirjoitettu useita teoksia, kuten James P. Womack, Daniel T. Joens ja Daniel Roosin vuonna 1990 julkaisema *The Machine that Changed the World* sekä 1996 julkaistu *Lean Thinking* ja Takahiro Fujimoton 1999 julkaisema *The Evolution*

of a Manufacturing Systemen at Toyota. Nämä teokset eivät olleet julkaisuaikanaan kovinkaan suuria myyntimenestyksiä. Vasta Toyotan noustua maailman suurimmaksi autonvalmistajaksi kiinnostus sitä kohtaan kasvoi merkittävästi. Samoihin aikoihin Michiganin yliopiston professori Jeffrey K. Liker julkaisi monivuotisiin tutkimuksiin perustuvan teoksen *The Toyota Way*. Liker (2010) paketoiti oman versionsa Toyotan tavan filosofiaa 14 johtamisperiaatteeseen. (Modig & Åhlström 2013) s.79-83 Nämä periaatteet kiitteyttävät hyvin mistä TPS:n toteuttamisessa on kyse. Kuvassa 2.6 nämä 14 johtamisperiaatetta on siirretty kuvan 2.4 talokaaviioon tämän yhteyden selventämiseksi.



**Kuva 2.6** Muokattu Toyotan tuotantojärjestelmän talokaaviokuvasta (Liker 2010, s.33)

### 2.3.1 Osa 1: Pitkän tähtäimen filosofia

**Periaate 1. Tee päätöksiä pitkän tähtäimen filosofian pohjalta, mutta myös lyhyen tähtäimen taloudellisten tavoitteiden kustannuksella.**

Toyotan tapa on Toyotan toiminnasta kehittynyt yrityskulttuuri ja filosofia, joka ohjaa kaikkea sen päätöksentekoa ja toimintaa. Filosofian mukaan yrityksen suurin tarkoitus on turvata oma toimintamahdollisuus myös tulevaisuudessa, jotta se pystyisi toteuttamaan missiotaan eli tuomaan lisäarvoa asiakkaille, työntekijöille ja yhteiskunnalle. (Liker 2010, s.82) Vahva ja merkityksellinen missio liittyy Toyotan työntekijät osaksi jotain suurempaa tarkoitusta, kuin vain oman palkan ansaitseminen. Tämän myötä työntekijät ovat normaalia sitoutuneempia yhtiöön ja tekevät myös päätöksiä mission pohjalta. Missiosta kysyttäessä, he vastaavat hyvin yhdenmukaisesti: ”Tee sitä mikä on oikein yhtiön, sen työntekijöiden, asiakkaiden ja yhteiskunnan kannalta.” Vahva sitoutuminen tähän ajatukseen on kaikkien muiden periaatteiden perusta. (Liker 2010, s.71-72)

Toyotan tapa on rakentunut hitaasti vuosien saatossa, minkä takia Toyota ei ole valmis hylkäämään filosofiaansa nopeiden muutosten johdosta. Kuuluisan laatukuru W. Edwards Demingin (1999, s.23-24) käsky: ”Päämäärän pysyvyys” on asia jota Toyota uskollisesti noudattaa. Toyotalla ei koskaan uusita koko hallitusta tai johtoporrasta yhdellä kerralla yhtiön toiminnan uudistamiseksi, vaan se parantaa jatkuvasti toimintaa, pitäen filosofiansa kaikkien muiden periaatteiden ja toiminnan perustana (Liker 2010, s.82)

Toyotan filosofian ainutlaatuisuus näkyy hyvin vertaamalla sen Amerikan tytäryhtiön missiosta (kuva 2.7) esimerkiksi Fordin missioon (kuva 2.8).

1. Antaa panoksensa amerikkalaisena yrityksenä yhteiskunnan ja Yhdysvaltain talouskasvuun.
2. Antaa panoksensa itsenäisenä yhtiönä tiimin jäsenten vakauteen ja hyvinvointiin
3. Toyota-konsernin jäsenenä antaa panos Toyotan kokonaiskasvuun tuomalla lisäarvoa asiakkaille.

**Kuva 2.7** Toyotan amerikkalaisen tytäryhtiön missio (Liker 2010, s.80)

1. Ford on maailman johtava autojen ja autoihin liittyvien tuotteiden ja palveluiden valmistaja, samoin ilmailuteollisuuden, viestinnän ja finanssipalveluiden tapaisilla uudemmilla aloilla
2. Tehtävänä on parantaa jatkuvasti tuotettamme ja palvelujamme vastataksemme asiakkaidemme tarpeisiin, minkä ansiosta voimme menestyä yrityksenä ja tarjota kohtuullisen vastineen osakkeenomistajille, yrityksemme omistajille

**Kuva 2.8** Fordin mission (Liker 2010, s.80)

Fordin missio näyttää normaalilta yrityksen missiolta, mutta siinä on valtava ero Toyotan missioon. Ford keskittyy missiossaan asemaan, tuotteeseen ja omistajiin ja Toyota puolestaan yhteiskuntaan ja työntekijöihin asiakkaille tuotetun lisäarvon kautta. Mielenkiintoista kyllä, mutta Toyotan missiossa ei mainita sanaa laatu, vaikka juuri siitä yritys tunnetaan. Tälle on hyvä syy, sillä laatu ei ole Toyotalla tavoite, vaan se on edellytys tehtävän toteuttamiseksi. (Liker 2010, s.80)

Toisen näkökulman saamme yhtiön sisäistä toimintaa ohjaavista periaatteista (kuva 2.9). Ne kuvaavat Toyotan vastuullista suhtautumista yhteistyökumppaneihin turvatakseen molemminpuoliset edut vakauden ja pitkän tähtäimen kasvun avulla. (Liker 2010, s.81)

1. Kunnioitamme jokaisen kansakunnan kieltä ja lakia ja käytämme avoimia ja reiluja yhtiötoimia ollaksemme hyvä maailman yhtiökansalainen
2. Kunnioitamme jokaisen kansakunnan kulttuuria ja tapoja ja annamme panoksemme taloudelliseen ja yhteiskunnalliseen kehitykseen yhteisöllisten yhtiötoimintojen kautta.
3. Omistaudumme tarjoamaan puhtaita ja turvallisia tuotteita ja parantamaan elämänlaatua kaikkialla kaikkien toimintojemme kautta
4. Luomme ja kehitämme edistyksellisiä teknologioita ja tarjoamme erinomaisia tuotteita ja palveluita, jotka täyttävät asiakkaiden tarpeet ympäri maailman.
5. Vaalimme yhtiökulttuuria, joka parantaa yksilöllisen luovuuden ja tiimityön arvoa samalla kunnioittaen molemminpuolista luottamusta ja kunnioitusta työntekijöiden ja johtajien välillä.
6. Tavoittelemme innovatiivisen johtamisen kauttakasvua, joka on sopusoinnussa globaalin yhteisön kanssa.
7. Työskentelemme liiketoimintakumppaniemme kanssa tutkimuksessa ja kehityksessä saavuttaaksemme vakaan, kestävä kasvun ja molemminpuolisia hyötyjä samalla pysyen avoimina uusille kumppanuuksille.

**Kuva 2.9** Toyota Motor Corporation ohjaavat periaatteet (Liker 2010, s.81)

Ensimmäiseen pitkän tähtäimen filosofian periaatteeseen kuuluu myös olennaisesti halu ottaa vastuu omista onnistumisista ja epäonnistumisista. Toyota itse määrittelee omassa *Toyota way* asiakirjassaan omatoimisuudestaan näin: ”Pyrimme päättämään omasta kohalostamme. Toimimme itsenäisesti ja omiin kykyihimme luottaen. Hyväksymme vastuun teoistamme ja sellaisten taitojen ylläpitämisestä ja parantamisesta, joiden avulla voimme tuottaa lisäarvoa.” (Liker 2010, s.78-80)

### 2.3.2 Osa 2: Oikea prosessi tuottaa oikeat tulokset

#### Periaate 2. Luo jatkuva prosessin virtaus tuodaksesi ongelmat esille.

Toyotan tuotantojärjestelmän toinen periaate eli talokaavion toinen pääpilari *just-in-time* edellyttää jatkuvan virtauksen luomista tuotantoon. Jatkuvan virtauksen päätarkoitus on poistaa tuotannosta kaikki ylimääräinen arvoa tuottamaton toiminta eli hukka. Toyota on tunnistanut seitsemän erilaista hukan tyyppiä prosesseistaan (kuva 2.10). Näiden Toyotan tunnistamien lisäksi olemassa on vielä kahdeksas hukan tyyppi, joka on lisätty kuvaan 2.10 listaan (Liker 2010, s. 28-31) (Waters-Fuller 1995)

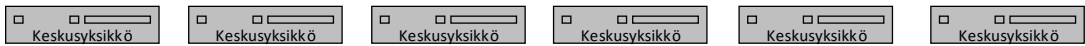
- 1. Ylituotanto:** Tilaamattomien osien valmistaminen, mikä aiheuttaa tarpeetonta henkilökunnan palkkaamista ja varasto- ja kuljetuskustannuksia liiallisen varaston vuoksi.
- 2. Odottelu:** Työntekijät joutuvat vain seuraamaan automatisoitua konetta tai seisoskelemaan odotellen seuraavaa käsittelyvaihetta, työkalua, toimitusta, komponenttia jne. tai heillä ei yksinkertaisesti ole mitään tekemistä varaston loppumisen, käsittelyviiveiden, välineistön sammuttamisen ja kapasiteetin pullonkaulojen vuoksi.
- 3. Tarpeeton kuljettelu:** Keskeneräisen työn kuljettaminen pitkiä matkoja, tehottoman kuljetuksen luominen tai materiaalien, osien tai valmiiden hyödykkeiden siirtely varastoon, varastosta tai prosessista toiseen.
- 4. Ylikäsittely tai virheellinen käsittely:** Tarpeettomien vaiheiden suorittaminen osien käsittelyssä. Tehoton käsittely kehnon työkalun tai tuotesuunnittelun vuoksi, mistä aiheutuu tarpeetonta liikkumista ja virheitä tuotteeseen. Hukkaa syntyy, kun tuotetaan laadukkaampia tuotteita kuin on välttämätöntä.
- 5. Tarpeettomat varastot:** Liikaa raakamateriaalia, keskeneräisiä tuotteita tai valmiita hyödykkeitä, mistä seuraa pidempiä läpimenoaikoja, vanhentuneisuutta, vahingoittuneita hyödykkeitä, kuljetus- ja varastokustannuksia ja viivettä. Lisäksi liian suuret varastot kätkevät sellaisia ongelmia kuin tuotannon epätasapainon, myöhästyneet toimitukset alihankkijoilta, viat, välineistön alhaalla olo ajan ja pitkät asennusajat.
- 6. Tarpeeton liikkuminen:** Kaikki turha liike, mitä työntekijöiden täytyy suorittaa työn aikana, kuten osien, työkalujen jne. etsiminen, kurottelu ja pinoaminen. Myös kävely on hukkaa.
- 7. Viat:** Viallisten osien tuottaminen tai korjaaminen. Korjaaminen tai uudelleen työstiminen, pois heittäminen, täydennysosan tuottaminen ja tarkastus tarkoittavat tarpeetonta käsittelyä, hukattua aikaa ja turhaa työtä.
- 8. Työntekijöiden luovuuden käyttämättä jättäminen:** Ajan, ideoiden, taitojen, parannusten ja oppimismahdollisuuksien hukkaaminen, kun työntekijöitä ei sitouteta tai kuunnella.

**Kuva 2.10** Kahdeksan hukan tyyppiä (Liker 2010, s. 28-29)

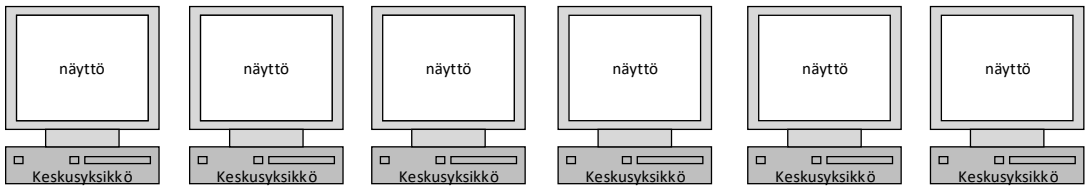
Perinteisessä massatuotannossa (kuva 2.11) prosessit suunnitellaan mahdollisimman resurssitehokkaaksi niin, että käytettävissä olevista resursseista, kuten koneista tai ihmisistä, saadaan mahdollisimman paljon tehoja irti (kuva 2.12). Tämän vuoksi tuotannossa pyritään suuriin valmistuseriin, kalliiden asetusajojen minimoimiseksi. Tällä tavoitellaan valmistettaville tuotteille mahdollisimman pieniä yksikkökustannuksia. Suurten erien seurauksena tuotantoon syntyy suuria välivarastoja ja tyypillisesti resurssitehokkaassa tuotannossa onkin erittäin pitkä kokonaisläpimenoaika. Resurssitehokkaan tuotannon ongelma piilee siinä, että kun päiviä tai viikkoja sitten valmistettua osaa viimein tarvitaan, on siinä mahdollisesti ilmenevää virhettä mahdoton paikallistaa, saati sitten eliminoida. Varastojen suurin ongelma onkin, että se kätkee alleen prosessin ongelmat, koska mikään ei pakota reagoimaan niihin välittömästi (Liker 2010, s. 90-93)



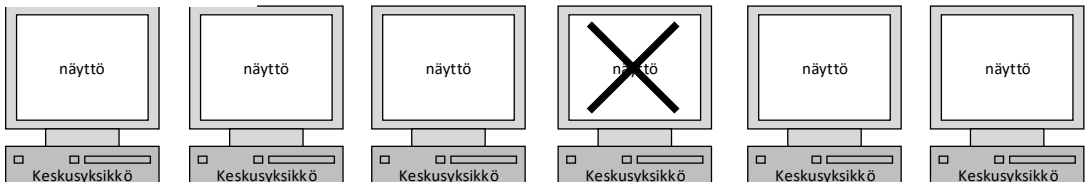
**Tietokoneen keskusyksiköiden valmistusosasto**



**Tietokoneen näyttöjen valmistusosasto**



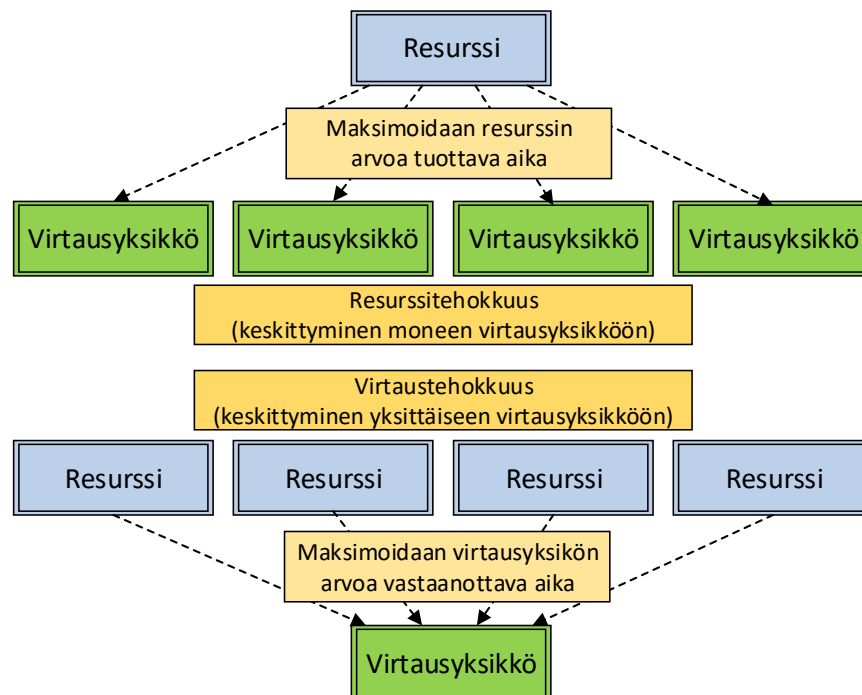
**Tietokoneen testausosasto**



- Ensimmäisen 6 tietokoneen käsittely vie kokonaisuudessaan 6 min
- Ensimmäinen tietokone on valmis 17 minuutissa (plus kuljetusaika)
- Prosessissa on jatkuvasti vähintään 17 keskeneräistä konetta

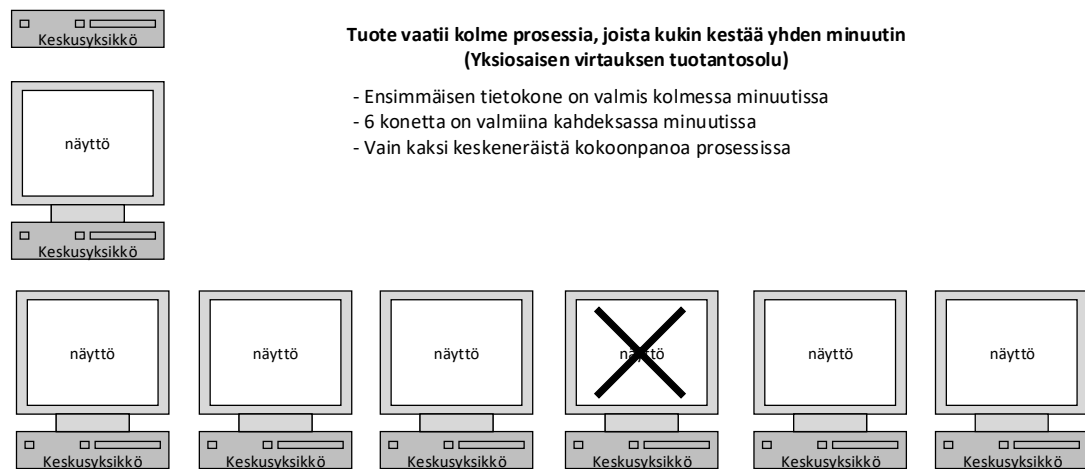
**Kuva 2.11** Esimerkki perinteisestä resurssitehokkaasta tuotannosta (Liker 2010, s.92)

Virtaustehokkaassa tuotannossa (kuva 2.13) keskitytään puolestaan jalostettavaan yksiköön ja siihen kuinka paljon virtausyksikkö jalostuu tietyssä ajanjaksona (kuva 2.12). Tavoitteena on yksikön jatkuva jalostaminen prosessin alusta loppuun, niin että prosessissa on vain lisäarvoa tuottavia toimintoja, eikä lainkaan hukkaa. (Modig & Åhlström 2013, s.13)



**Kuva 2.12** Riippuvuussuhteen erilaisuus on avaintekijä, joka erottaa resurssi ja virtaustehokkaan tuotannon muodon toisistaan. Muokattu lähteestä (Modig & Åhlström 2013, s.21)

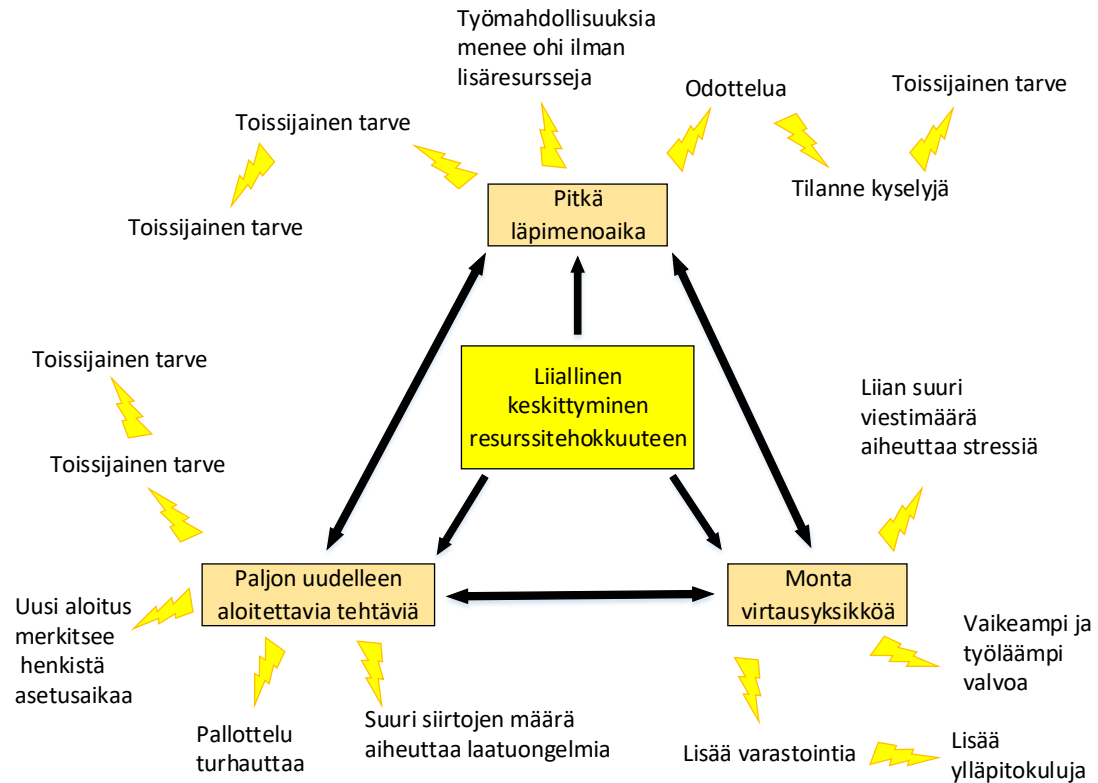
Virtaavan tuotannon suurimmat hyödyt ovat lyhyt läpimenoaika sekä mahdollisimman pienet välivarastot. Mitä pienemmät varastot ovat, sitä helpommin prosessin ongelmat tulevat näkyviin. Tämä mahdollistaa ja pakottaa reagoimaan niihin mahdollisimman nopeasti, sillä vaarana on tuotannon täydellinen pysähtyminen. Ongelmien havaitsemiseen auttaa materiaalin nopea liikkuminen työpisteestä toiseen ja jokaisen työntekijän velvollisuus tarkistaa vastaanottamansa tuote ennen työnsä aloittamista. Tämä mahdollistaa vian alkuperän nopean selvittämisen sillä, peräkkäin kytketyt työvaiheiden ansiosta ihmiset työskentelevät lähekkäin ja viesti havaitusta ongelmasta on helppo välittää sen synty-paikalle. Näin havaitun vian aiheuttaja voidaan välittömästi poistaa, jotta sama ei enää jatkossa toistuisi. (Liker 2010 s.88, 93-94)



**Kuva 2.13** Esimerkki virtaustehokkaasta tuotannosta (Liker 2010, s.93)

Virtaavaa tuotantoa luodessa on tärkeää luoda tasainen virtaus kaikkiin prosesseihin, sillä muuten muita tehokkaampi prosessi aiheuttaa vain suuren määrän varastoja ja huomattavan määrän lisäarvoa tuottamatonta työtä varastojen hallinnan parissa. Tämä johtaa virtaavan prosessin hyötyjen katoamiseen ja sillä aiheutetaan vain hukkaa, jota tuotantoprosessista pyritään juuri poistamaan. (Liker 2010, s.94-95)

Resurssitehokkaaseen tuotantoon keskittyminen aiheuttaa myös toisen ongelman: Tehokkuusparadoksin. Kun organisaatio keskittyy entistä tiukemmin resurssitehokkaaseen tuotantoon, niin syntyy uusia tarpeita, joita hoitamaan tarvitaan uusia resursseja. Paradoksi on siinä, että keskittyminen yhä tehokkaampaan resurssien hyödyntämiseen lisääkin resurssien tarvetta. Liika keskittyminen resurssitehokkaaseen tuotantoon johtaa tehottomuuden lähteisiin (kuva 2.14) eli pitkään läpimenoaikaan, moneen yhtäaikaiseen virtausyksikköön sekä monen tehtävän suorituksen uudelleen aloittamiseen. Nämä kaikki aiheuttavat paljon toissijaisia tarpeita eli hukkaa. Se aiheutuu siitä, kun alkuperäistä tarvetta ei saada kerralla kuntoon. Tiivistettynä toissijaiset tarpeet ovat resurssitehokkaassa tuotannossa pakollista työtä, mutta virtaustehokkaassa tuotannossa ne ovat hukkaa, josta pyritään pääsemään eroon. (Modig & Åhlström 2013, s.47-67)



**Kuva 2.14** Toissijaiset tarpeet eli hukka aiheuttaa lisätyötä (Modig & Åhlström 2013, s.59)

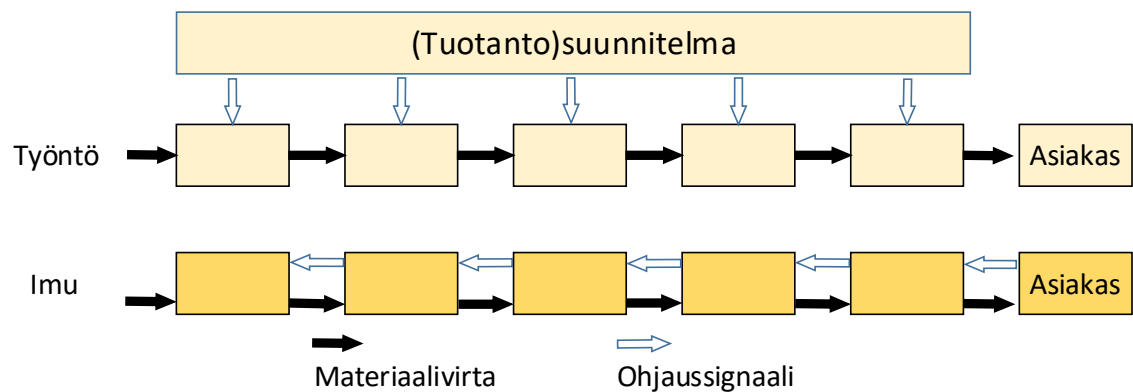
### Periaate 3. Käytä imujärjestelmiä välttääksesi ylituotantoa.

Toisen maailmansodan jälkeen Japanissa vallitsi suuri resurssipula ja virheinvestointeihin tai resurssien tuhlaamiseen ei ollut varaa. Tästä johtuen Toyotalla haluttiin oppia ymmärtämään kuluttajien tarpeita, tuhlauksen välttämiseksi. Yritys alkoi kartoittaa asiakkaiden tarpeita kolmella kysymyksellä: Mitä, milloin ja millaisia määriä? Toyotalla haluttiin vastata täsmällisesti asiakkaiden tarpeisiin, välttää kaiken asiakkaalle arvoa tuottamattoman toiminnan tekemistä. Tämän vuoksi Toyota teki alkuaikoinaan autoja puhtaasti tilausten pohjalta kaiken hukan välttämiseksi. (Liker 2010, s.20-21)

Virtaava tuotantoprosessi käynnistyy, kun tilauksen tiedot siitä mitä tarvitaan, milloin tarvitaan ja kuinka paljon tarvitaan, lähtevät etenemään vastavirtaan koko tuotantoprosessia pitkin. Tuotantoprosessi mielletään yhtenäiseksi virtaukseksi, mutta sen sisällä ulkoisen asiakkaan tarve jaetaan pienempiin vaiheisiin. Jokaisella vaiheella on kaksi roolia: Sisäinen toimittaja sekä sisäinen asiakas. Kukin vaihe toimittaa oman osansa tuotantoprosessiin sovittuna aikana ja tilaa edeltävän vaiheen omalta sisäiseltä toimittajaltaan. Tilauksien yhteydessä liikkuu aina sama kolmen tiedon yhdistelmä, tietenkin päivitettyinä kunkin vaiheen tarpeiden mukaan. Tämä ketju luo edellytykset virtaavan ja juuri oikeaan aikaan tuotannon syntymiseen. Virtaavan prosessin tavoitteet ovat pitää välivarastot mahdollisimman pieninä ja valmistaa ja toimittaa kaikki tarvittava juuri oikeaan aikaan (Modig & Åhlström 2013, s.72-74)

Resurssitehokkuuteen keskittyvissä tuotantolaitoksissa käytetään perinteisesti työntöohjausta (Haverila et al. 2009, s.422) materiaalivirtojen hallintaan. (kuva 2.10) Tämä tarkoittaa, että tuotanto pohjautuu suunnitelmaan, eli asiakkaan oletettuun tilausmäärään oikeiden tilausten sijaan. Tämä johtaa väistämättä keskeneräisten, sekä valmiiden tuotteiden ylituotantoon, sillä realisoituvien tilausten määrää ei voi tietää etukäteen. (Liker 2010, s.104-106; Logistiikan maailma)

Virtaavassa tuotannossa käytetään puolestaan kuvan 2.15 mukaista imuohjausjärjestelmää, joka mahdollistaa virtaavan tuotannon toteuttamisen ja tuotteiden valmistamisen kysynnän mukaan (Haverila et al. 2009). Se koskee niin valmista tuotetta kuin myös tuotteen tekemiseen tarvittavia osia sekä esivalmisteita. Tämä mahdollistaa, että tuotannon vaiheiden välillä on vain pienet puskurivarastot, estämässä koko tuotannon välitöntä pysähtymistä ongelmien ilmetessä. (Liker 2010, s.107-108),



**Kuva 2.15** Imu ja työntö ohjaus (Logistiikan maailma)

Aidossa yksiosaisessa virtausjärjestelmässä ei ole lainkaan varastoja, mutta käytännössä pitkien etäisyyksien vuoksi tämä ei ole mahdollista. Tämän vuoksi Toyota käyttää *Kanban*-järjestelmää hoitamaan tarvittavien osien toimitus imuohjauksen periaatteella. Sana *Kanban* tarkoittaa korttia, lippua tai merkkiä ja *Kanba*-kortti toimii Toyotan järjestelmässä osien täydennysketjun käynnistysmekanismina. Kun tuotantosolussa on jäljellä enää tietty määrä tarvittavia osia laittaa työntekijä *kanban*-kortin postilaatikkoon, jonka materiaalin käsittelijä tarkastaa tietyin väliajoin. Käsittelijä ottaa kortin mukaan ja toimittaa varastosta kortissa lukevan määrän osia kokoonpanolinjalle. Tämä tuotantosolun täydennys käynnistää puolestaan varaston täydennyksen osien toimittajalta. Toyotan varastot toimivat siis samalla tapaa kuin pieni supermarketi. Supermarketissa on hyllyllä vain pieni osa tuotteista ja hyllyjä täydennetään kulutuksen mukaan kaupan pienistä varastoista. Varastoja puolestaan täydennetään asiakkaiden kysynnän eli myynnin perusteella. Tämä pieni osien valintamyymälä mahdollistaa mahdollisimman pienet varastot. (Liker 2010, s.35, 106)

*Kanban*-taulu on Toyotan *kanban* järjestelmästä tehty sovellus tiimin ohjaukseen. Sen tavoitteena on visuaalisuuden keinoin parantaa tilannekuvaa meneillään olevista töistä,

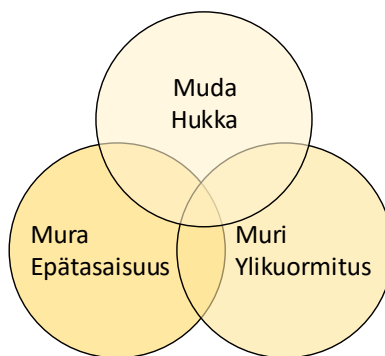
sekä aloitettavien töiden määrää vähentämällä hallita tiimin jäseniin kohdistuvaa työkuormaa. Sen avulla nähdään jonossa-, työnalla-, odottamassa- ja valmiina olevat työtehtävät. Käytön tavoitteena on auttaa työn uudelleen organisoinnissa ja sen avulla vapauttaa kapasiteettia varsinaiseen tekemiseen. *Kanban*-taulun käyttö pyrkii mahdollistamaan tehtävien tekemistä kerralla valmiiksi, sillä keskeytykset ja töiden vaihtelu lisää, jopa 40 % työn suorituksen kestoa (kuva 2.16). Keskeytyksen jälkeen voi kulua jopa 10-15 minuuttia päästä työhön kiinni samalla intensiteetillä kuin, mitä se oli ennen keskeytystä. (Torkkola 2015).

1. Aloita lopettaminen ja lopeta aloittaminen.
2. Visuaalisuus on välttämätöntä.
3. Kokeilu on tärkeämpää kuin suunnitelman toteuttaminen sokeasti.
4. Nopea rytmi: viikoittain suunnitellaan tehtävät työt, päivittäin tarkistetaan status ja sopeudutaan todelliseen tilanteeseen.
5. Resursointia ei suunnitella tarkkaan, koska suunnitelma olisi heti valmistuttuaan väärä, eli suunnittelutyö on turhaa.
6. Tiimi arvioi itse töiden koon, ei esimies tai asiakas.
7. Esimies arvioi kapasiteetin eli kuinka monta työtä voidaan viikkosuunnitelmaan valita.
8. Työrauha: Suorat yhteydenotot pitää ohjata samalla *kanban*-taululle, samaan priorisointi prosessiin. Esimies tekee priorisoinnin etukäteen, ei enää sen jälkeen, kun työ on jo aloitettu.
9. Työ virtaa taululla vasemmalta oikealle. Visuaalisuus paljastaa missä työvaiheessa on virtauksen esteitä.

**Kuva 2.16** *Kanban*-taulun käyttöön liittyvät tärkeät periaatteet, työtehtävien sujuvan virtaamisen mahdollistamiseksi

#### **Periaate 4. Tasapainota työmäärää (*heijunka*).**

Toyotan tuotantojärjestelmän ytimessä on hukan eli *mudan* eliminointi. Kuitenkin ihan yhtä olennaista on myös pyrkiä poistamaan tuotannon epätasaisuutta eli *muraa* sekä tuotannon ylikuormitusta eli *muria* (Kuva 2.17). TPS:n soveltamisen ensimmäinen askel onkin työaikataulujen tasapainottaminen eli *heijunka*. Se on välttämätöntä *muran* poistamiseksi. *Muran* poistaminen on puolestaan tärkein keino *mudan* sekä ihmisten ja laitteiden ylikuormituksen eli *murin* poistamiseksi. Pelkkä *mudan* eliminointiin keskittyminen, johtaa epätasaisen virtauksen kasvaessa, helposti vain työntekijöiden ylikuormittamiseen sekä laitteiden rikkoontumisiin aiempaa suuremman käytön seurauksena. Tämä on hyvin tyypillinen virhe yritykselle, joka on aloittamassa TPS:n soveltamisen ja keskittyy vain kaikin keinoin kahdeksan hukan tyypin eliminointiin. Käytännössä pelkkään *mudaan* keskittyminen vain huonontaa tuottavuutta sen tehostamisen sijaan ja tämä vuoksi monet yritykset ovat epäonnistuneet TPS:n soveltamisessa. (Liker 2010, s.113-115)



**Kuva 2.17** Kolmen M-termin muodostama toisistaan riippuva järjestelmä (Liker 2010, s. 115)

Työaikataulun tasoittaminen eli *heijunka* tarkoittaa tuotannon tasoittamista sekä volyymin, että tuotevalikoiman suhteen. Sen mukaan tuotteita ei valmisteta vaihtelevan todellisen kysynnän mukaan, vaan tilausmäärien pohjalta tehdyn tasapainotetun tuotantoaikataulun perusteella, joka päivä sama määrä ja valikoima. Tasapainotetun kysynnän mukainen valmistus, pienentää tehtaan varastoja ja niihin liittyviä ongelmia, laskee myymättömien tuotteiden riskiä, tasapainottaa työvoiman ja koneiden käyttöä sekä helpottaa tasaisemmalla kysynnällä edeltävien prosessien ja alihankkijoiden työtä. (Liker 2010, s.116-119)

Toyotan tavoitteena on valmistaa tuotteita kysynnän mukaan, mutta tämän tavoitteen orgallinen noudattaminen on käytännössä mahdotonta tilausmäärien suuren vaihtelun vuoksi. Tilausten mukaan valmistettaessa töitä olisi välillä vain puolelle päivää ja toisinaan taas jouduttaisiin jäämään ylitöihin. Tämän lisäksi asiakas joutuisi odottamaan tuotetta huomattavasti pidempään, koska olisi mahdoton tietää etukäteen kuinka paljon kaukana valmistettavia osia tulisi tilata. Näistä syistä johtuen Toyota on kehittänyt järjestelmästään ”muutu tilauksen mukaan” järjestelmän, koska on sen periaatteiden mukaista valmistaa tuotteita tilausten perusteella. Käytännössä tämä tarkoittaa, että Toyota voi ottaa linjalta minkä tahansa auton ja muuttaa sen ominaisuuksia tarpeen mukaan. Tämä mahdollistaa nopean reagoinnin kysynnän muutoksiin. (Liker 2010, s.113-114, 122)

**Periaate 5. Luo kulttuuri, jossa pysähdytään korjaamaan ongelmia, jotta laatu saataisiin kuntoon heti ensimmäisellä kerralla.**

*Jidoka* on TPS:n toinen pääpilari ja se tarkoittaa laadun rakentamista prosessin sisälle, jotta kaikki ongelmat havaittaisiin mahdollisimman pian niiden syntymän jälkeen. Tämän automatiikan tehtävä on aiheuttaa hälytys, kutsua apua ja tarvittaessa pysäyttää linja automaattisesti, jotta ongelma voidaan korjata välittömästi. Virtaavassa tuotannossa on tärkeää, että tuotteet saadaan aina kerralla kuntoon. Vähäinen välivarastojen määrä aiheuttaa sen, että ongelmat prosessissa pysäyttävät nopeasti koko tuotannon. Tämän vuoksi Toyota on kehittänyt *andon* merkinantojärjestelmän, jonka avulla työntekijät pyytävät apua havaitsemiinsa prosessin ongelmatilanteisiin. Toyotan tehtaissa työntekijät on jaettu tii-

meihin, joita ohjaa tiiminvetäjä. Tiiminvetäjän tehtävä on vastata *andon* kutsuihin ja auttaa ongelmien välittömässä ratkaisemisessa tai päättää linjan pysäyttämisestä. Hän myös johtaa tiimiä ongelman todellisen juurisyyntä ratkaisemisessa ja suorittaa tarvittavia vastatoimenpiteitä, jotta kyseistä ongelmaa ei enää pystyisi tapahtumaan uudestaan. Tätä standardoitua parannusprosessia kutsutaan *parannuskataksi*, (Rother 2011, s.65-170) jonka avulla tiimin jäsen yhdessä tiiminvetäjän kanssa tai tilanteesta riippuen tiiminvetäjä yhdessä ryhmänjohtajan kanssa, pyrkivät ratkaisemaan ongelman. (Liker 2010, s.129-134)

Toyotan tavan mukaan laadun sisäänrakentaminen on periaate, eikä teknologia. Tämä vaatii sellaisen kulttuuria luomista, jossa hidastetaan tahtia tai jopa pysähdytään, jotta laatu saataisiin kerralla kuntoon. Tässä työssä ihmiset sekä prosessit ovat laadunparantamisen keskiössä ja työntekijöiden tulee ymmärtää kuinka tärkeää ongelmien esilletuominen sekä nopea ratkaiseminen on. Ennen kuin kulttuuri on tältä osin kunnossa, on turha tuhlaa rahaa hienoon *andon* järjestelmään. *Andon* järjestelmä toimii vain, jos kulttuuri on kunnossa, työntekijät noudattavat standardoitua työtä ja tiiminvetäjät vastaavat kutsuihin. Tähän ajattelutapaan liittyvät olennaisesti Toyotan tavan mukainen standardoitu työ sekä ongelmanratkaisu ja organisaation jatkuvaan oppimiseen liittyvät menetelmät. Ne mahdollistavat laadun sisään rakentamisen ja asiakkaiden tarpeen tyydyttämisen. Lyhyellä tähtäimellä tämä vaatii aina investointeja, mutta pitkällä tähtäimellä parantaa merkittävästi tuottavuutta. (Liker 2010, s.138-139)

Toyotalla on prosessissa monta erilaista laadunvarmistustyökalua, joista kaikista tärkein on ihminen. Toyotalla jokainen työntekijä on velvollinen tarkistamaan edelliset työvaiheet ja ilmoittamaan välittömästi havaitsemistaan puutteista. Lisäksi lopussa on vielä erillinen henkilö, joka tarkistaa ja merkitsee jokaisen osan. Ihmisen lisäksi on olemassa monia *poka-yoke* laadunvarmistus laitteita virheiden havaitsemiseksi. Nämä laitteet ovat luovia keinoja virheiden havaitsemiseksi. Tällainen voi esimerkiksi olla laite, joka aiheuttaa hälytyksen, jos työntekijä ei asenna työkalua käytön jälkeen omalle paikalleen tai valoverho tunnistin, joka aiheuttaa hälytyksen, jos jokin asennettava osa jää ottamatta. Jokaisen *poka-yoke* laitteen yhteydessä on aina standardoitu toimenpideohje havaitun ongelman ratkaisemiseksi. (Liker 2010, s.131-134)

#### **Periaate 6. Standardoidut tehtävät ovat jatkuvan parantamisen ja työntekijöiden sitoutumisen perusta.**

Standardoidut prosessit muodostavat Toyotan tavan selkärangan, jonka vuoksi yhtiössä standardisoidaan kaikki mahdolliset työt tehdastyöstä tuotekehitykseen. Standardi kuvaa yksityiskohtaisesti sen hetken parhaan tavan kyseisen työn suorittamiseen. Standardointi mahdollistaa prosessin vakauttamisen sekä toistamisen ja tämä taas luo edellytykset toiminnan luotettavuuteen ennustamiseen, säännölliseen ajoitukseen ja -tuotantoon. Tämä on virtaavan tuotannon ja imuohjauksen perusta, sillä ilman standardointia, prosessin suoritus vaihtelee jokaisella suorituskerralla ja sitä on mahdotonta toistaa tai laskea sen kesto. (Liker 2010, s.142-143)

Standardointi aloitetaan aina huolellisella perehtymisellä olemassa oleviin suoritustapoihin ennen kuin niistä valitaan yhdessä paras mahdollinen ensimmäiseksi standardiksi. Vaikka ensimmäiseksi standardiksi valitaankin paras mahdollinen suoritustapa, niin sen on tarkoitus toimia vain pohjana standardin jatkuvalla parantamiselle. Standardissa tulee aina olla paras mahdollinen suoritustapa ja sitä tulee päivittää aina suoritustavan kehittyessä. Standardoidun työn parantaminen on kaikkien velvollisuus asemasta riippumatta. Jatkuvasti päivittyvä standardi mahdollistaa sen, että kaikilla on käytössä paras mahdollinen toimintatapa ja työntekijöiden vaihtuessa tieto ei lähde yrityksestä työntekijän mukana. Standardointi on siis jatkuvan parantamisen ja laadukkaan työn perusta. Ilman standardia jokainen tehtävä parannus on vain yksi muunnelma vaihtelevassa toimintatavassa. Ongelmatilanteissa tarkistetaan aina ensin, onko standardia noudatettu ja jos on, niin tällöin vika on automaattisesti standardissa ja sitä täytyy korjata. (Liker 2010, s.141-143)

### **Periaate 7. Käytä visuaalista ohjausta, jotta ongelmat eivät jää piiloon.**

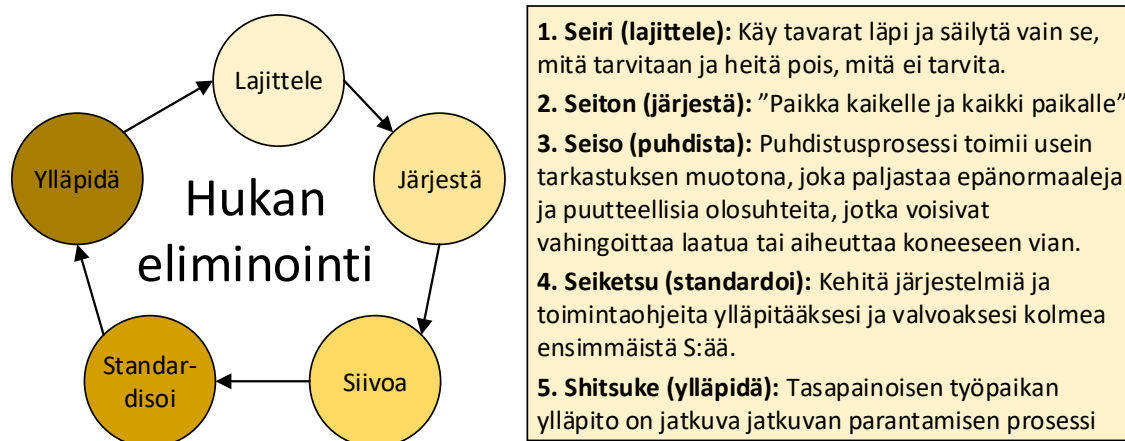
Visuaalinen ohjausjärjestelmä kertoo yhdellä vilkaisulla prosessin tilanteen. Sen avulla nähdään missä kohtaa prosessia ollaan menossa, ollaanko aikataulussa sekä kuka tekee mitään. Siitä selviää mahdollinen poikkeama standardista yhdellä vilkaisulla. Kaikkien visuaalisten ohjausjärjestelmien tarkoitus on aina olla parantamassa lisäarvoa tuottavaa virtausta. (Liker 2010, s.152-153)

Toyotan visuaalisen ohjauksen tunnetuin innovaatio lienee *obeya* eli tutummin *bigroom* (Juntunen 2015). *Obeya* on erittäin suuri kokoushuone, jossa työskentelee ajoneuvon kehitysprojektin pääinsinööri yhdessä tärkeimpien kehitysryhmien johtajien kanssa. *Obeya* palvelee kahta tarkoitusta: Tiedon hallintaa ja paikan päällä tehtävää päätöksentekoa. *Obeyassa* on näkyvillä monia visuaalisia ohjaustyökaluja, kuten kunkin alueen aikaan sidottu tilannekuva, suunnittelugrafiikoita, kilpailijoiden tuloksia, laatuinformaatioita, työvoimakaavioita, taloudellinen tila ja muita tärkeitä suoritustason mittareita. Kaikki poikkeamat tavoitteista näkyvät välittömästi niin, että ryhmän jäsenet voivat nopealla vilkaisulla havaita missä eri kehitysprojekteissa mennään. *Obeya* tiimijärjestelmä mahdollistaa nopean ja täsmällisen päätöksenteon, parantaa kommunikaatiota, ylläpitää yhteisessä suunnassa pysymistä, nopeuttaa tiedon keräystä ja luo arvokasta yhteishenkeä. Kokouksien määrät vaihtelevat, mutta tavallisesti vähintään kerran kahdessa päivässä koko ryhmä kokoontuu sinne. Mukaan otetaan jo hyvissä ajoin valmistus- ja tuotantoinisinöörit, jotta he voisivat antaa tuotekehitysinsinööreille palautetta valmistukseen liittyvissä kysymyksissä jo kehitysvaiheessa. *Obeyan* käyttöön ajoi erittäin kova aikataulu ja suuri määrä uusia asioita projektissa. *Obeyassa* tärkein kulmakivi on pääinsinööri, joka noudattaa Toyotan tavan periaatteita. Hänen tulee olla persoona, jolla on kyky saada ihmiset tekemään yhteistyötä. Pääinsinöörin persoonallisuus, uutteruus ja kyvykkyys määrittävät kehitettävän auton menestyksen. (Liker 2010, s.62, 152-156)



Ihminen on visuaalinen olento, jonka vuoksi visuaalisuutta tulisi hyödyntää mahdollisimman paljon. Eräs keino visuaalisuuden hyödyntämiseen on käyttää työssä visuaalisia ohjaimia. Se on jonkinlainen viestiväline, joka auttaa havaitsemaan yhdellä vilkaisulla, miten työ tehdään tai onko oma suoritus standardin mukainen. Hyvän visuaalisen ohjaimen on sellainen, että sen merkityksen ymmärtää ilman perehdytystä ja se tukee lisäarvoa tuottavan virtauksen toimintaa. (Liker Jeffrey 2010) s. 150-151 Visuaalisuus ei siis tarkoita tietokoneen näyttöjä, vaan ihan muita elementtejä. Leksuksen ensimmäinen pääinsinööri Ichiro Suzuki perusteli tätä sillä, että tietokoneen ruutua katsoo yleensä vain yksi henkilö kerrallaan ja sen katsominen vie hänet pois todellisen työn luota. Näyttöjen sijaan käytetäänkin erillisiä näköhavainnolla, kuulolla tai tuntemuksella havaittavia ilmoituksia standardin poikkeamisista. (Liker 2010, s. 157-158)

Visuaalisuutta voidaan hyödyntää myös luomalla työkaluille omat haamutyökalut osoittamaan niiden paikkoja tai merkitään varastojen minimi tasoja niiden täydennyksen käynnistämistä varten. Toimistossa voidaan arkistokaapit järjestää visuaalisesti tai luoda tietokoneelle visuaalinen hakemisto, joka nopeuttaa tiedostojen löytymistä. Nämä kaikki voidaan standardisoida käytettäväiksi menetelmiksi toiminnan yhdenmukaistamiseksi. (Liker 2010, s.150-156) Visuaalisuuden kehittämistä varten Toyota on luonut erityisesti kuvassa 2.18 esiintyvän 5S nimisen työkalun. Se on visuaalinen työkalu hukan eliminomiseksi, joka auttaa tekemään hukan näkyväksi ja luomaan tehokkaan työympäristön. (Imai 1997, s.64-65)



**Kuva 2.18** 5S työkalu hukan eliminomiseksi (Liker 2010, s.150-152; Sixsigma.fi)

Toyotan tavassa on keskeisen tärkeää ymmärtää asiat kokonaisuuksina, mikä on usein vaikeaa perinteisten pitkien raporttien avulla. Tämän vuoksi Toyotalla on käytössä heidän kehittämänsä A3 työkalu, joka on Toyotan standardoitu visuaalinen raportointimuoto. A3 raportin taustalla on perinteinen ajatus, että yksi kuva vastaa tuhatta sanaa ja siksi viestintä pyritään hoitamaan mahdollisimman vähillä sanoilla. A3 Työkalu esitetään tarkemmin luvussa 2.7 *valmennuskata*. (Liker 2010, s.157, 244)

**Periaate 8. Käytä ainoastaan luotettavaa, perusteellisesti testattua teknologiaa, joka palvelee ihmisiä ja prosesseja.**

Toyotan työntekijöiden velvollisuus on etsiä jatkuvasti uusia keinoja prosessin parantamiseen. Tämä pitää sisällään myös uuteen teknologiaan tutustumisen. Ihminen on kuitenkin aina koko yrityksen tärkein voimavara ja tätä periaatetta ei unohdeta edes uuden teknologian käyttöönotossa. Uuden teknologian käyttöönotto ei itsessään ole itseisarvo, vaan se on yksi työkalu muiden mukana. Teknologia on ihmistä varten ei ihmisen korvaamiseksi, sillä ihmiset tekevät työt ja tietokoneet siirtävät informaation. Tämä asia usein unohtuu, kun aletaan miettiä keinoja hukan eliminoimiseksi. Se onnistuu vain muuttamalla toimintatapoja, sillä teknologia itsessään ei eliminoi kuin pienen osan hukasta, jos sitäkään. Esimerkiksi hyvä varaston seuranta ei vähennä varaston määriä, vaan varasto on oire huonosti hallitusta prosessista. Täytyy siis muuttaa prosessia, jotta pystytään vähentämään varastoa, eli hukkaa. (Liker 2010, s.160-162)

Toyotan tapa uuden teknologian käyttöönoton kanssa on edetä hitaasti. Tiedetään, että liian usein uuden teknologian käyttöönotto epäonnistuu ja hankittu teknologia ei välttämättä koskaan päädy todelliseen käyttöön. Tämän vuoksi Toyota kulkee aina prosessi, eikä teknologia edellä. Ennen uuden teknologian käyttöönottoa, sen vaikutus nykyiseen prosessiin analysoidaan huolellisesti. Ensin selvitetään parannettavan prosessin lisäarvoa tuottavan työn luonne ja etsitään uusia mahdollisuuksia hukan eliminointiin sekä virtauksen tasoittamiseen. Tämän jälkeen tehdään valitulla pilottialueella parannuksia prosessiin nykyisellä välineistöllä, teknologialla ja ihmisillä. Kun prosessia ei enää pystytä parantamaan olemassa olevilla resursseilla, niin kysytään uudelleen, voidaanko prosessia vielä parantaa uuden teknologian avulla? Jos parantaminen on mahdollista, niin sen vaikutuksia tarkastellaan ensin Toyotan filosofian ja periaatteiden pohjalta. Niiden mukaan ihminen menee aina teknologian edelle, päätöksen tulee olla yksimielinen ja toiminnan painopiste tulee olla hukan eliminoinnissa. Näiden lisäksi teknologia ei saa aiheuttaa riskiä, että se vaikuttaa haitallisesti vakauteen, luotettavuuteen tai joustavuuteen. Ristiriita näiden kanssa aiheuttaa teknologian hylkäyksen tai ainakin käyttöönoton siirtämisen ongelmien ratkaisun ajaksi. Uusi teknologia otetaan lopulta käyttöön vain, jos se pystyy palvelemaan sekä ihmistä että prosessia. Koko tämän prosessin ajan pyritään sitouttamaan eri osapuolia mukaan uudistukseen ja se mahdollistaa uuden teknologian nopean sekä pehmeän käyttöönoton ilman suurempaa kitkaa. (Liker 2010, s.160-161)

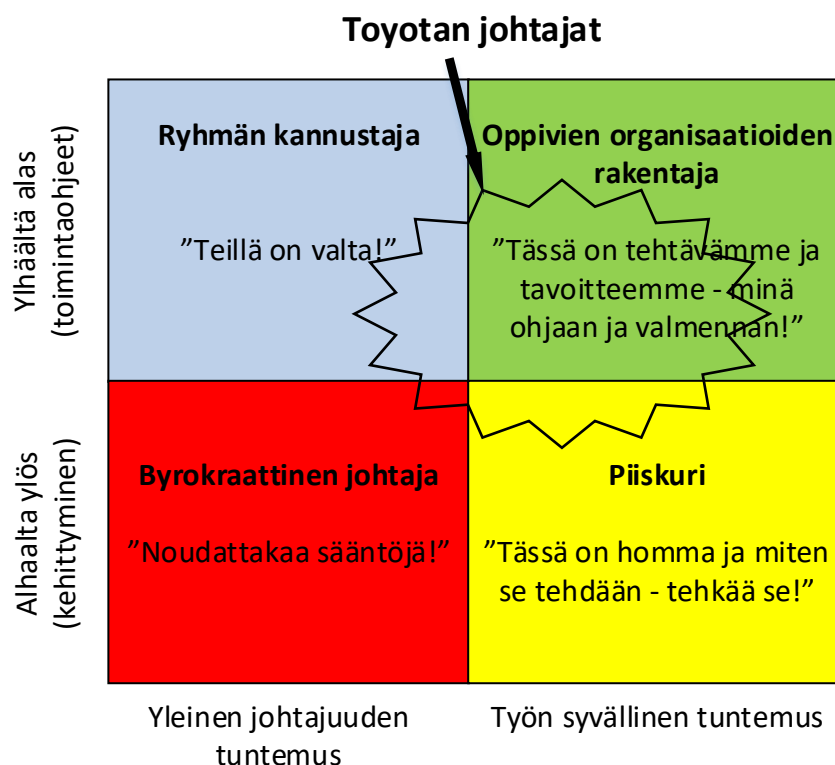
### **2.3.3 Osa 3: Ihmiset ja yhteistyökumppanit**

**Periaate 9. Kasvata johtajia, jotka ymmärtävät työn perusteellisesti, noudattavat filosofiaa ja opettavat sitä muille.**

Melkein viikoittain saamme lukea potkut saaneista toimitusjohtajista ja kuinka heidän tilalleen on valittu uusi johtaja pelastamaan yritys. Nämä johtajat tulevat usein yrityksen

ulkopuolelta, pistävät kerralla organisaation uusiksi ja tuovat mukanaan oman filosofiansa, toimintatapansa sekä kulttuurinsa. Johtajat ovat harvoin samassa yrityksessä niin kauan, että he ehtisivät vakiinnuttaa oman ideologiansa yrityksen kulttuuriin. Tämä on hyvin tyypillistä perinteisessä yrityskulttuurissa, mutta ei Toyotalla. Toyotan johtajaksi ei tulla, vaan kasvetaan. Tämä on pysyvän ja jatkuvasti kehittyvän yrityskulttuurin perusta. Johtajien liian nopea vaihtelu ei mahdollista tätä kulttuurin syntymistä tai luo päämäärän pysyvyyttä, joka on perustan yhdenmukaisuudelle, positiiviselle johtajuudelle ja oppimiselle. Lisäksi Toyota johtajan tulee aina ymmärtää, miten työ tehdään lattiatasolla, jotta *genchi genbutsu* (periaate 12) toteutuisi käytännössä.

Yksi keskeisimmistä Toyotan tavan johtajuuden opinkappaleista, on Toyotan tavan yrityskulttuurin vaaliminen, niin että se mahdollistaisi ympäristön oppivalle organisaatiolle (kuva 2.19). Ulkopuolisten johtajien suuret suunnan käännökset vievät pohjan päämäärän pysyvyydeltä ja sen myötä organisaatio ei koskaan opi rakentamaan toimintaa saavutusten, virheiden tai pysyvien periaatteiden pohjalta. (Liker 2010, s.171-174)



**Kuva 2.19** Toyotan johtajuusmalli (Liker 2010, s.181)

Toyotan tavan mukainen johtajuus on paljon enemmän kuin tehtävien suorittamista ja alaisten käskyttämistä. Heidän tärkein tehtävä on kehittää työntekijöitä, jotta he pystyisivät antamaan panoksensa sekä noudattamaan Toyotan tapaa kaikilla organisaation tasoilla. Sen johtajilla on syvä ymmärrys työstä, kyky kehittää, mentoroida ja johtaa ihmisiä. Heidän kunnioittamisensa perustuu syvään tekniseen osaamiseen ja seuraaminen hyviin johtajuustaitoihin. (Liker 2010, s.182)

Toyotalla johtajat antavat harvoin suoria määräyksiä, vaan he johtavat opettamalla alaisilleen parannuskataa valmennuskatan keinoilla (Rother 2011, s.171-212). Käytännössä tämä tarkoittaa johtamista ja mentoroimista kysymysten avulla. He esittävät kysymyksiä tilanteesta ja henkilön toimintastrategiasta, mutta eivät anna valmiita vastauksia niihin. Näin he keskittyvät jatkuvan parantamisen opettamiseen, eivätkä vain käskyttämiseen. Toyotan johtajien kuuleekin usein toistavan fraasia: ”Ennen kuin rakennamme autoja, rakennamme ihmisiä.” Tämän vuoksi Toyotan johtajien tärkein ominaisuus sekä samalla suurin haaste on omata pitkántähtäimen visio tulevaisuuden suunnasta ja miten sinne päästään. Lisäksi jokaisen johtajan tulee osata valmentaa työntekijöitä, jotta he ymmärtävät työnsä merkityksen ja tekevät sen erinomaisesti. Tämä Toyotan tavan mukainen omien johtajien kasvattaminen ja johtajuuden perimmäisen roolin määrittäminen ”oppivan organisaation rakentamisena ” asettaa yhtiön perustan todella kestäväälle menestykselle. (Liker 2010, s.182)

### **Periaate 10. Kehitä poikkeuksellisen etevä ihmisiä ja ryhmiä, jotka noudattavat yrityksen filosofiaa**

Mikään yrityskulttuuri ei synny vahingossa, vaan kulttuurista rakentuu aina sen näköinen kuin mitä yrityksen kirjoittamattomat tai kirjoitetut arvot ovat. Arvojen kirjaaminen ei yksin riitä, sillä ne ovat merkityksettömät, jos niitä ei pidetä esillä tai toiminta on niiden vastaista. Toyotalla kulttuurin rakentaminen otetaan tosissaan, sillä juuri Toyotan tavan kulttuuri on kaiken toiminnan perusta. Toyota aloittaa kulttuurin rakentamisen jo rekrytointi prosessissa. Se käyttää suurten rekrytointien yhteydessä kolmivaiheista prosessia: Hakemus, työmessut ja haastattelu. Hakemuksen on pelkkä muodollisuus, jolla valitaan satunnaisella menettelyllä riittävä määrä hakijoita työmessuille. Työmessuilla hakijoille opetetaan Toyotan tavan periaatteita ja samalla epämuodollisilla tapaamisilla ja arvioinneilla selvittää ketkä voisivat sopia työhön. Tärkein vaihe on kolmen tunnin mittainen haastattelu, jossa selvitetään, pystyykö Toyota muokkaamaan hakijan arvot ja henkilökohtaiset ominaisuudet sen tavan mukaisiksi. Valinnan jälkeen kulttuurin rakentaminen jatkuu osana jokapäiväistä toimintaa. Se tapahtuu mentori – mentoroitava asetelmalla, joka kulkee koko organisaation läpi. Siinä jokaisella työntekijällä on henkilökohtainen mentori ja mentoroitava. Tiimin jäsenillä on tietenkin vain mentori, mutta hekin sparraavat vertaisina toinen toisiaan. Ketään ei siis jätetä yksin selviämään ongelmista, vaan mentori on aina valmiina ohjaamaan oikeaan suuntaan. Valmiita vastauksia ei mentorilta ole kuitenkaan koskaan tarjolla. (Liker 2010, s.186-194)

Tiimi on joukko erilaisia yksilöitä, jotka on koottu yhteen jonkun tehtävän tai projektin suorittamiseksi. Tiimin jäsenet eivät alussa välttämättä edes tunne toisiaan nimeltä, saati sitten persoonina. Tämän vuoksi mikään tiimi ei voi suoraan loikata suorituskykyiseksi teho tiimiksi, vaan ryhmän täytyy kehittyä vähitellen kohti saumatonta yhteistyötä. Kuva 2.20 kuvaa tiimin kehittymisen neljää vaihetta. Etenemisnopeus tasolta toiselle riippuu aina tiimistä, siinä työskentelevistä henkilöistä ja tiimin johtajasta, jolla on merkittävä rooli tiimin yhteistoiminnan kehittämisessä. Se saattaa kestää kuukausista muutamaan

vuoteen. Tiimityön kehittäminen on pitkäjänteistä työtä ja vaatii onnistuakseen sitoutuvan porukan. (Liker 2010, s.188-189), (Banchard et al. 2000)

1. **Orientoituminen:** Ryhmä on juuri aloittanut toiminnan ja tarvitsee paljon opastusta johtajalta ymmärtääkseen ryhmän perustarkoituksen, sitoutumissäännöt ja jäsenten käyttämät työkalut.
2. **Tyytymättömyys:** Ryhmä on aloittanut työt, mikä ei olekaan yhtä hauskaa kuin visioista puhuminen. Ryhmän sisällä jäsenet huomaavat tiimityöskentelyn olevan haastavampaa kuin odotettiin. Ryhmä tarvitsee edelleen paljon opastusta johtajalta, mutta myös paljon sosiaalista tukea selviytyäkseen kovasta ryhmädynamiikasta, joka on heille outoa.
3. **Integraatio:** Ryhmä alkaa sisäistää selkeämmin eri tiiminjäsenten rooleja ja hallitsemaan prosesseja. Tiimin haasteena on oppia roolit, tavoitteet, normit ja sen rakenne. Tiimi tarvitsee vieläkin paljon sosiaalista tukea, mutta ei enää paljonkaan johtajan apua tehtävien suorittamiseen.
4. **Tuotanto:** Ryhmän toiminta alkaa olla rutiinin omaista ja se toimii suorituskypyisenä tiiminä ilman suurempaa työopastusta tai sosiaalista tukea johtajalta.

**Kuva 2.20** Tiimin kehittymisen neljä vaihetta (Blanchard et al. 2000).

Toyotan kaikkien järjestelmien tarkoitus on tukea asiakkaalle lisäarvoa tuottavaa työtä tekeviä tiimejä. Työntekijät on jaettu tiimeihin, mutta varsinaisen lisäarvoa tuottavan työn tekevät kuitenkin yksittäiset työntekijät. Tiimejä käytetään työn koordinoimiseen sekä apuna tiiminjäsenten kouluttamiseen ja motivoimiseen vertaispaineen avulla. Tiimit ovat Toyotan hierakissa huipulla, sillä linjastolla työtä tekevät tiiminjäseneet tuottavat työllään eniten arvoa asiakkaalle. He ovat myös merkittävässä roolissa prosessien parannusten ideoinnissa, sillä käytännön työn kautta he tuntevat valmistusprosessin kaikista parhaiten. Tiimiä ohjaa tiiminvetäjä, joka on aloittanut uransa hihnalta. Tiiminvetäjäksi voi päästä osoittamalla tekemillään parannusehdotuksilla, olevansa kykenevä siihen. Hänen tehtävänsä on vastata *andon* kutsuihin, varmistaa työn toimintaedellytykset, opettaa, avustaa sekä tarvittaessa tuurata tiiminjäseniä hihnalla. Tiiminvetäjä ei ole esimies, vaan ensimmäinen päällikkö on ryhmänvetäjä, joka vastaa useammasta tiimistä koostuvan ryhmän johtamisesta ja koordinoimisesta. Tällaista rakennetta kutsutaan ”alhaalta ylös” johtamiseksi, joka mahdollistaa työntekijöiden paremman osallistamisen. Käytännössä ryhmänvetäjä yhdessä tiiminvetäjän kanssa vastaava tiiminjäseneiltä saatujen kehitysehdotusten toteuttamisesta. (Liker 2010, s.185-193)

Toyota opettaa tapaansa työntekijöille aina käytännön kautta. Tämän vuoksi esimerkiksi uusi tehdas käynnistetään järjestelmällisesti ja asteittain nelivaiheisen prosessin avulla. Ensimmäisessä vaiheessa toimittaan alhaisella volyymitasolla, joka mahdollistaa työtehtävien ja velvollisuuksien kuntoon laittamisen, työn perustoimintaohjeiden kehittämisen, standardien ja toimintaohjeiden testaamisen ja valmentamisen. Toisessa vaiheessa johto

tilaa parhailta tavarantoimittajilta pieniä määriä osia oikea-aikaisesti ”Just-in-time” periaatteen mukaisesti, joka mahdollistaa ongelmien havaitsemisen ja korjaamisen. Kolmannessa vaiheessa mukaan otetaan pienempiä, hieman heikommalla toimintatasolla olevia tavarantoimittajia, mikä lisää prosessin haastavuutta. Neljännessä vaiheessa mukaan otettiin suuren volyymin tavarantoimittajat. Jokaiseen vaiheeseen kuuluu isona osana Toyotan tavan opettaminen. Ensimmäisillä vaiheilla luodaan pohja taidoille, rutiineille ja itsetuottamukselle, minkä vuoksi ne ovat äärimmäisen tärkeitä kulttuurin rakentamiselle ja toiminnan kehittämiseksi. Vaiheittainen käynnistäminen mahdollistaa myös työntekijämäärän vaiheittaisen kasvattamisen tavoitetasoon, jolloin kaikkia työntekijöitä ei tarvitse kouluttaa kerralla (Liker 2010, s.187-188)

**Periaate 11. Kunnioita yhteistyökumppaneilla ja alihankkijoilla laajennettua verkostoa tarjoamalla heille haasteita ja auttamalla heitä kehittymään.**

Toyotan aloittaessa autojen valmistuksen, sillä ei ollut pääomia, joilla se olisi pystynyt valmistamaan kaikkea itse. Siksi se tarvitsi laadukkaita yhteistyökumppaneita valmistamaan ja toimittamaan tarvittavat osat. Alun tuotanto oli vähäistä, eikä se pystynyt tarjoamaan alihankkijoille suurta työmäärää, mutta silti tuotanto keskeytyi välillä kokonaan laadukkaiden osien riittämättömyyden vuoksi. Tämä johti siihen, että Toyota alkoi etsiä vakaita ja luotettavia kumppaneita. Ainoa asia, mitä Toyota pystyi tarjoamaan, oli liiketoiminnan kasvattaminen pitkällä aikavälillä, toimimalla yhdessä molemminpuolisten hyötyjen saavuttamiseksi. Toyota on pitänyt kiinni näistä alkuaikoina syntyneistä kumppanuusperiaatteista ja se suhtautuu edelleen varovasti uusiin alihankkijoihin. Ennen suurempaa yhteistyötä, alihankkijoiden täytyy todistaa rehellisyys sekä vankka sitoutuminen Toyotan tuotantojärjestelmään pienempien tilausten avulla. Suoriutumalla näistä he voivat vähitellen päästä osaksi Toyota perhettä ja saada Toyotalta oppia sen tavasta sekä TPS:n käytöstä. Luottamuksen ansaitsemisen jälkeen ei alihankkijoita lähdetä vaihtamaan kuin erittäin painavista syistä. (Liker 2010, s.202)

Toyota perheeseen pääsy ei tarkoita helppoa rahantuloa, vaan kovaa työntekoa tavoitteisiin pääsemiseksi. Toyota haastaa omia työntekijöitään kasvamaan ja aivan samoin se kohtelee myös alihankkijoitaan. Alihankkijoille annetaan välillä jopa hyvin aggressiivisia pitkän tähtäimen tavoitteita sekä pienempiä haasteita noiden tavoitteiden saavuttamiseksi. Tämän myötä useat alihankkijat haluavat tehdä töitä Toyotalle, sillä he tietävät sen kehittävän heitä yrityksenä ja lisäävän vertaisten sekä muiden asiakkaiden kunnioitusta heitä kohtaan. (Liker 2010, s.202-203)

Auton valmistajana Toyotan on täysin riippuvainen alihankkijoiden valmistamista osista. Tämän seurauksena Toyota ei itse pysty tehostamaan tuotantoa tiettyä pistettä pidemmälle, vaan myös alihankkijoiden täytyy tehostaa toimintaansa. Tämän vuoksi Toyotalla on operaatioiden johtamiseen keskittynyt konsulttiyhtiö OMCD, joka keskittyy TPS:n opettamiseen sen alihankkijoille. Tämä joukko on TPS:n asiantuntijoiden eliittijoukko,

joka kiertää pienissä ryhmissä kouluttamassa ja neuvomassa alihankkijoita TPS:n käytössä. Uusien alihankkijoiden kohdalla tämä tarkoittaa usein hyvin suuriakin muutoksia tuotantoon, kuten toiminnan uudelleen järjestäminen yksiosaisen virtauksen luomiseksi. Koulutusvierailujen lisäksi alihankkijoilta osallistuu väkeä *jishukeen* eli vapaaehtoisin TPS:n opiskeluryhmiin. (Liker 2010, s.210-212)

## 2.3.4 Osa 4: Ongelmanratkaisu ja oppiva organisaatio

### Periaate 12. Mene itse paikan päälle, jotta ymmärrät tilanteen perusteellisesti (*genchi genbutsu*)

Toyotan johtamistavan suurin ero yleiseen johtamistapaan on *genchi genbutsu*. Sanatar-kasti käännettynä *genchi* tarkoittaa todellista paikkaa sekä tuotteita ja *genbutsu* todellisia materiaaleja, mutta Toyotalla tämä tarkoittaa paikanpäälle menemistä todellisen tilanteen ymmärtämiseksi. Tämä käytäntö on peräisin yhtiön alkuajoilta, jolloin Toyota Motor Corporationin perustaja Kiichiro Toyoda oppi isältään käsien likaamisen merkityksen ja tekemällä oppimisen. Hän noudatti sitä itse ja vaati sen noudattamista myös kaikilta muilta insinööreiltä. (Liker 2010, s. s.224, 230)

Toyotan tapa vaatii, että kaikkien työntekijöiden ja johtajien tulee syvällisesti ymmärtää prosessit, joiden parissa he työskentelevät. Ilman tätä syvällistä tuntemusta jatkuva parantaminen, eli uuden rakentaminen vanhan päälle, ei ole mahdollista. Tämän vuoksi *genchi genbutsu* periaatteen noudattaminen on johtajille äärimmäisen tärkeää. Periaatteen soveltamisessa on kaksi vaihetta. Ensimmäinen vaihe on mennä *gembaan* eli paikan päälle ja tutustua huolella todelliseen tilanteeseen. Toisessa vaiheessa tulee jo ymmärtää syvällisesti prosessit, virtaukset, työn standardointi. Niitä pitää myös pystyä arvioimaan kriittisesti sekä analysoimaan meneillään olevaa tilannetta, mahdollisesti myös dataa apuna käyttäen. Nykytilanteen perusteellisen tuntemisen jälkeen, pystytään ymmärtämään havaittujen ongelmien perimmäinen syyt, jolloin niiden ratkaiseminen ei enää olekaan niin vaikeaa. Lisäksi Toyota vaatii, että johtajien tietämys tulee aina perustua omaan ensikäden tietoon, jolloin voi olla varma tiedon oikeellisuudesta. (Liker 2010, s.224-225)

Ihmisten päätökset perustuvat aina johonkin tiedon lähteeseen, kuten teoriaan, tilastoon, havaintoon tai tutkittuun tietoon. Havainnon perusteella pystytään nopeasti tekemään oletus mahdollisen ongelman aiheuttajasta, mutta tietojen keräämisen ja analysoinnin perusteella voidaan tarkistaa pitääkö tämä havainto paikkansa. Toyota ei luota muuhun kuin tosiasioihin perustuvaan tutkittuun tietoon ja se haluaa käyttää vain sitä päätöksenteon pohjana. Tämän varmuuden maksimoimiseksi tiedon oletetaan olevan asiasta päättävän johtajan itsensä vahvistama, koska silloin se ei varmastikaan ole muuttunut matkan varrella. (Liker 2010, s.225-227)

Toyotan tavan mukaan johtajien tulee olla kulttuurin suurimpia opettajia ja esimerkkejä. Siksi myös johtajien tulee käyttää omaa panostaan lattiatason johtamiseen *genchi genbutsu*:n mukaisesti. Tämä toimii Toyotan tavan mukaisena johtamismallina ryhmäjohtajille ja tiiminvetäjille, sillä jos tehtaan toimitusjohtaja viettää aikaa tehtaassa, niin tulee myös alempien johtajien olla siellä. Tämä viestii selkeästi myös tiimin jäsenille, että heidän työnsä on tärkeää. Tehtaanjohtaja tasolla tämän toteuttaminen on vielä kohtuullisen helppoa, mutta yhtiön ylimmän johdon tasolla se tuottaa haasteita. Nämä johtajat vieraillevat säännöllisesti tuotantolaitoksilla ja lisäksi he keräävät ympärilleen luotettavia ihmisiä, jotka tekevät myös käyntejä tuotantolaitoksilla. He sitten raportoivat heille tuotantolaitoksen tilanteesta. Toyotan johtajat kuitenkin tiedostavat kuinka tärkeää on pysyä perillä yksityiskohdista ja niiden avulla kouluttaa sekä kehittää alaisia kysymysten ja yksityiskohtaisesti kohdistettujen neuvojen avulla. Tätä varten heillä on käytössä *hourensou*-niminen menetelmä tarpeellisen informaation, palautteen ja neuvojen perille saamiseksi. Sana *hourensou* koostuu kolmesta japaninkielen sanasta, jotka tarkoittavat: raportoida, antaa päivityksiä aika ajoin ja konsultoida tai neuvoa. *Hourensou*:n käyttäminen tarkoittaa siis lyhyen päivittäisen raportin kirjoittamista esimiehelle. Tämä antaa johtajalle mahdollisuuden tiedon jakamiseen jo kyseisen päivän aikana. (Liker 2010, s.232-233)

**Periaate 13. Tee päätöksiä hitaasti yksimielisyyden pohjalta kaikkia vaihtoehtoja perusteellisesti harkiten ja toteuta päätökset nopeasti.**

Toyotalla on päätöksen tekemiseen oma prosessinsa (kuva 2.21). Se saattaa ulkopuolisen silmin tuntua hitaalta prosessilta, mutta kaikki sen kanssa työskennelleet ovat vakuuttuneet sen toiminnasta. Tämän prosessin ensimmäinen vaihe koskee periaatteen 12 mukaista toimintaa ja toinen vaihe periaatteen 14 mukaista toimintaa, joten niitä ei tässä yhteydessä enempää käsitellä.

1. Todellisen tilanteen selvittäminen, mukaan lukien *genchi genbutsu*.
2. Pintatason seikat aiheuttavien taustasyiden ymmärtäminen – ”miksi?” -kysymyksen esittäminen viidesti.
3. Vaihtoehtoisten ratkaisujen perusteellinen pohtiminen ja yksityiskohtaisen perustelun kehittäminen parhaana pidetylle ratkaisulle.
4. Konsensuksen rakentaminen tiimin sisälle, mukaan lukien Toyotan työntekijät ja ulkopuoliset kumppanit.
5. Hyvin tehokkaiden viestintävälineiden käyttö neljän ensimmäisen vaiheen tekemiseksi, mieluiten yhden paperiarkin yhdelle puolelle.

**Kuva 2.21** Toyotan päätöksentekoprosessin viisi vaihetta (Liker 2010, s.238-240).

Vaiheen kolme vaihtoehtoehtoisten suunnitelmien työstäminen on Toyotan erikoispiirre. Toyotan insinöörit on koulutettu kuljettamaan suunnittelun mukana vaihtoehtoisten ratkaisujen joukkoa, samalla kun he aina miettivät suunnittelun ja valmistusjärjestelmän yhteensovittamista. Tätä kutsutaan ”joukkopohjaiseksi samanaikaiseksi suunnitteluksi”.



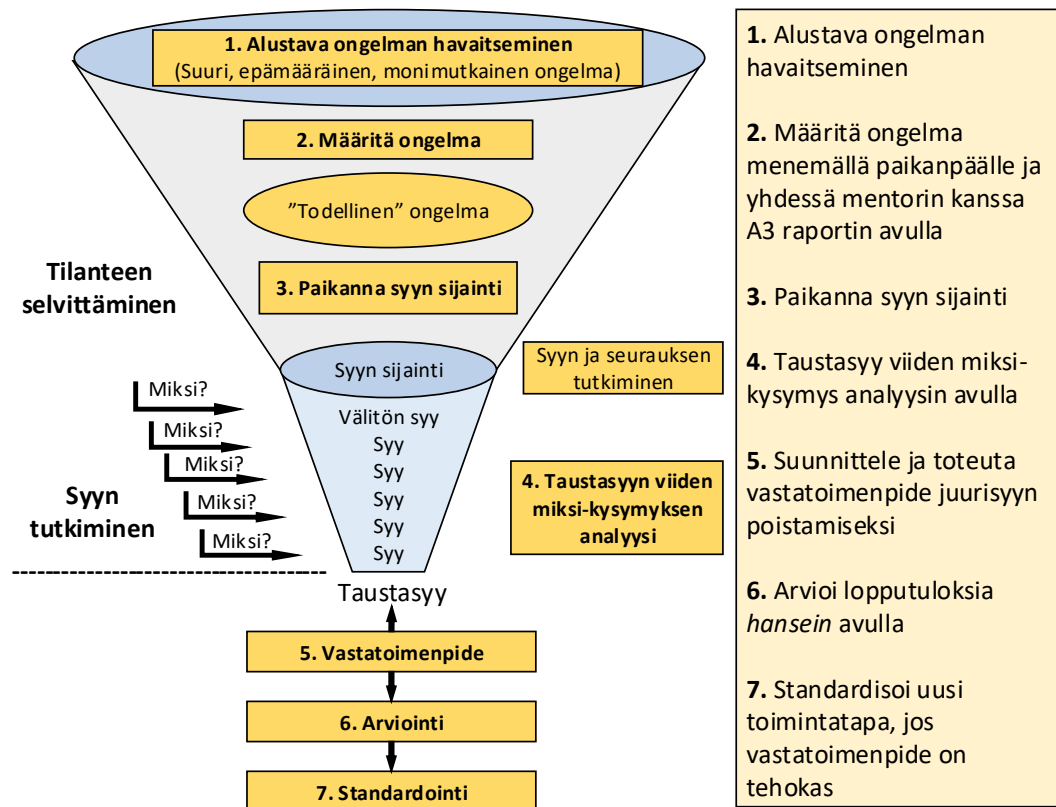
Vaikka useiden vaihtoehtojen samanaikainen läpikäynti viekin paljon aikaa, Toyota toimii siltikin toistuvasti kilpailijoitaan tehokkaammin. Vaihtoehtoisia ratkaisuja tutkimalla se pystyy valitsemaan tuotekehityksen parhaat hedelmät. Tämä toimii paljon nopeammin, kuin yhden mallin kehittäminen yrityksen ja erehdyksen kautta. Lisäksi yhden ratkaisun kehittämisessä on suuri vaara, että paras vaihtoehto on jäänyt täysin huomiotta. (Liker 2010, s.238-240)

Neljännessä vaiheessa haetaan parasta mahdollista ratkaisua *nemawashi* prosessin avulla. Siinä pyydetään kaikkien prosessin osapuolien mielipiteet päätettävästä asiasta. Näin haetaan konsensuspäättöstä, jossa pyritään huomioimaan myös päätöstä vastustavien mielipiteet. Avoin päätöksenteko tuottaa kaikista eniten yksimielisyyttä, mikä on Toyotan päätöksenteon perusta. Eräs työkalu on K4 kansio, johon on koottu kaikki tieto ehdotuksesta. Tämä kansio toimii tehokkaana viestintävälineenä ehdotuksen sisällöstä ja sitä kierrätetään niin kauan, että siihen saadaan tietty määrä allekirjoituksella vahvistettuja mielipiteitä. Kansiota kierrätetään myös eri alan ihmisillä, jotta kaikki mahdolliset asiat tulisi huomattua niistä. Huolellisen suunnittelun ja osapuolten kuulemisen jälkeen päätöksen toteutus on huomattavasti nopeampaa ja helpompaa. (Liker 2010, s.241-243)

**Periaate 14. Tee yrityksestäsi oppiva organisaatio väsymättömän arvioinnin (*hansai*) ja jatkuvan parantamisen (*kaizen*) kautta.**

Toyotan tavassa virtaavasta tuotannosta pyritään jatkuvasti poistamaan hukkaa *kaizenin* eli jatkuvan parantamisen avulla. Sen aloittaminen edellyttää ensin prosessien vakauttamista ja standardisoimista. Jatkuva parantaminen eli toiminnasta oppiminen tarkoittaa uuden rakentamista vanhan päälle ja vaiheittain parantamista uudelleen aloittamisen sijaan. *Kaizenin* ydin on lopulta kaikkien johtajien sekä työntekijöiden asenteessa ja halussa toiminnan parantamiseen. *Kaizenin* suurin haaste tulee kulttuurierosta, sillä länsimaalaiset keskittyvät usein syyllisen etsimiseen, eivätkä vahvoina ihmisinä halua myöntää omaa virhettään. Japanilaisessa kulttuurissa vahvuutta kuvaa puolestaan virheen myöntäminen ja parannusehdotuksen esittäminen. Toyotan tavassa on siis kyse siitä, että yritys oppii virheistään ja määrittelee ongelmien aiheuttajan. Tämän jälkeen pyritään löytämään tehokkaita vastatoimenpiteitä ja annetaan työntekijöille valta toteuttaa noita vastatoimenpiteitä. Vastatoimenpiteiden jälkeen uudet tiedot siirretään oikeille ihmisille niin, että siitä tulee osa yrityksen tietojen ja taitojen työkalupakkia (Liker 2010, s.251-152)

Organisaation jatkuvan parantamisen perusedellytys on työhön sitoutunut henkilökunta. Uudet parannukset tehdään aina vanhan valmiiksi opitun tiedon pohjalta ja tämä on vaikeaa, ellei jopa mahdotonta, jos henkilöstö vaihtuu tiuhaan. (Liker 2010, s.252) Jatkuvan parantamisen prosessia toteutetaan parannuskatan avulla. Parannuskata prosessi antaa selkeät askeleet kohti määriteltyä tavoitetilaa, jota kohti halutaan mennä. (Rother 2011, s.65-117) Yhtenä jatkuvan parantamisen työkaluna toimii kuvan 2.22 käytännöllinen ongelmanratkaisuprosessi. Prosessissa 80 % ajattelua ja 20 % työkalujen käyttöä. (Liker 2010, s.250-260)



**Kuva 2.22** Toyotan käytännöllinen ongelmanratkaisuprosessi (Liker 2010, s.256)

Standardi eli prosessin kirjattu suoritustapa mahdollistaa yhtenäisen toimintatavan. Standardi, kuten mikä tahansa muukin asia rappeutuu ajan kuluessa, ellei sitä jatkuvasti parannella. Oppiminen puolestaan tarkoittaa kykyä rakentaa menneen päälle sekä vaiheittaista etenemistä kohti päämäärää. Toyotalla nämä kaksi nähdään saman kolikon kahtena puolena, jotka se on edistyksellisesti yhdistänyt. Toyotan tavan mukaan yksilö- ja tiimipohjaiset innovaatiot päivitetään aina, sitä työtä käsittelevään standardiin, joiden perusteella sama työ tehdään koko organisaatiossa ympäri maailman. Näin yksittäinen innovaatio muutetaan koko organisaation laajuiseksi oppimiseksi ja se on käytössä aina siihen asti, että standardia taas muutetaan askeleen verran paremmaksi. (Liker 2010, s.251-252)

*Hansei* tarkoittaa karkeasti suomennettuna arviointia, mutta sillä on kuitenkin huomattavasti syvempikin merkitys. Se on peräisin japanilaisesta kulttuurista ja sitä voisi kutsua jopa ajattelutavaksi tai tietäntyyppiseksi asenteeksi. Sen ymmärtäminen on edellytys *kaizenin* kokonaisvaltaiseen ymmärtämiseksi, sillä *kaizen* ja *hansei* kulkevat käsikädessä. Tarkemmin *hansei* tarkoittaa virheen aitoa jopa tunteellista katumista ja sen jälkeistä parannuksen tekemistä. Parannuksen tekeminen sisältää ongelmanratkaisu suunnitelman ja vilpittömän uskon, ettei samaa virhettä enää koskaan toisteta. Ensin täytyy siis ymmärtää tehneensä virheen ja tämän jälkeen eliminoida virheen toistumisen mahdollisuus *kaizenin* eli jatkuvan parantamisen avulla. (Liker 2010, s.257)

*Hansei* on koko muutosprosessin hautomo, jossa heikkoudet pyritään löytämään, jotta niistä päästään eroon. Toyotalla pidetään *hansei-kai* tilaisuuksia eli arvostelukokouksia,

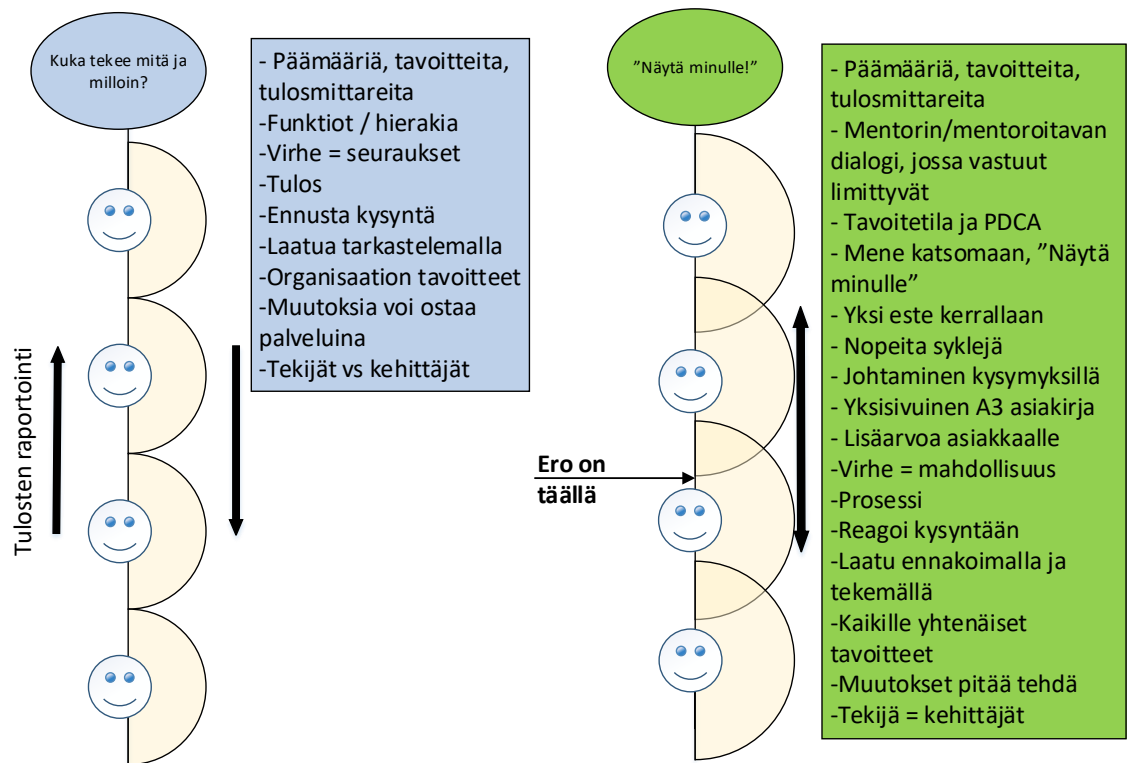
jossa arvioidaan välillä hyvin tiukastikin jotain tiettyä toimintaa. *Hansein* tekeminen on peräisin japanilaisesta kulttuurista ja se tarkoittaa omien heikkouksien tunnistamista sekä niiden rehellisen myöntämistä. Japanilaisessa kulttuurissa tätä pidetään suurena vahvuutena ja tämän vuoksi Toyota keskittyy vain hyvin vähän menestyksestä puhumiseen. *Hansei* on niin syvällä japanilaisessa kulttuurissa, että länsimaisille sen ymmärtäminen on havaittu haastavaksi prosessiksi. Tämän myötä Toyota kehitti *hansei-kai*:sta hieman lempeämmän version länsimaisille työntekijöilleen. Siinä virheen tekemisen jälkeen asiasta kirjoitetaan A3 raportin, jonka valmisteleminen toimii opetuksen muotona. Sen pohjalta johtaja arvioi tehtyä virhettä, mutta ennen kaikkea suhtautumista siihen. *Hansei* ei siis ole vain filosofinen ajatuspa, vaan myös käytännöllinen työkalu parannusten tekemisen taustalla. Sitä käytetään kehitysprosessin aikana etenkin suunnitelmien sekä valmiin lopputuloksen arviointiin. (Liker 2010, s.258-259)

## 2.4 Toyotan johtamisjärjestelmä

### 2.4.1 Parannuskata

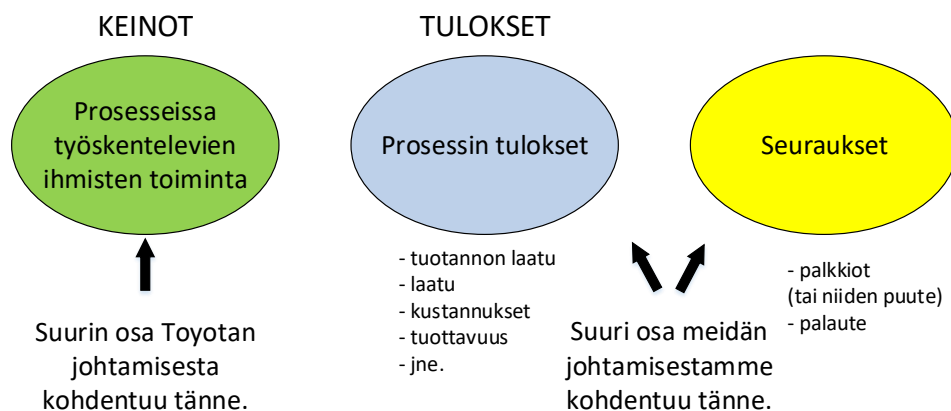
Sana *kata* on peräisin japanilaisista kamppailulajeista, joissa mestarit opettivat oppilailleen sukupolvien ajan tiettyjä perusliikesarjoja eli katoja. Kata voidaan kääntää malliksi tai rutiiniksi, mutta sille on olemassa myös pidempi merkitys. Se tarkoittaa tapaa pitää kaksi asiaa samassa suunnassa tai synkronoituna keskenään. Tämä käänös kuvaa hyvin Toyotan *parannuskataa*, sillä sen avulla pidetään yrityksen toimintaa samassa suunnassa ulkomaailman muutosten kanssa. *Parannuskatan* ydinajatus on, että emme voi hallita ympärillämme tapahtuvia meistä riippumattomia muutoksia, mutta voimme hallita sitä, miten käsittelemme niitä. Periaatteet auttavat päätöksen tekemisessä, mutta kata ohjaa yhdenmukaiseen toistettavaan parannusprosessiin. (Rother 2011, s.14)

Monien yritysten filosofiana on tehdä hyviä tuotteita asiakkaille, kun taas Toyotalla se on ”pärjätä yrityksenä pitkällä tähtäimellä parantamalla ja kehittämällä sitä, miten teemme hyviä tuotteita asiakkaalle”. Tämä ero näkyy selkeästi jo johtamistapoja vertaamalla (kuva 2.23). Toyotalla normaali päivittäinen johtaminen tarkoittaa prosessien jatkuvaa parantamista. Tämä tarkoittaa parannuskatan eli parannus rutiinien käytön valmentamista kaikille työntekijöille.



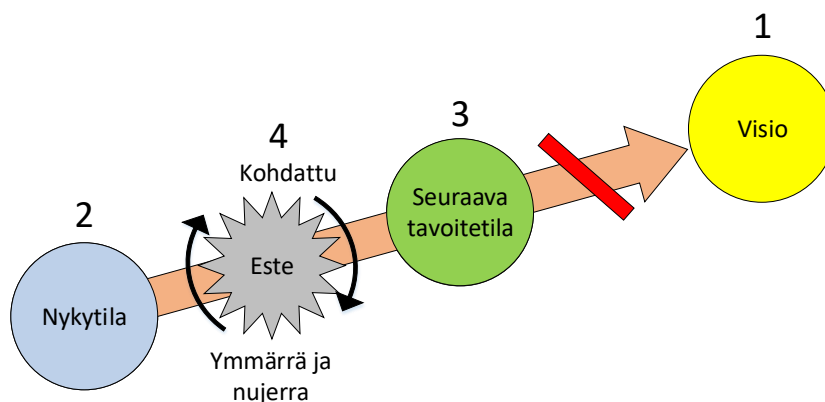
**Kuva 2.23** Perinteisen ja Toyota-tyylisen johtajuuden eroja. Muokattu lähteistä (Rother 2011, s.209; Mäkijärvi 2010).

*Parannuskata* on siis työkalu ja johtamiskeino päivittäisen *kaizenin* eli jatkuvaan prosessin parantamisen suorittamiseen. Johtamisen systemaattinen keskittäminen keinoihin (kuva 2.24) eli prosessien parissa työskenteleviä ihmisten parannustaitojen valmentamiseen avaa todelliset mahdollisuudet päästä haluttuihin tuloksiin. Monissa yrityksissä tämä kehitystyö koetaan lisätyönä päivittäisen johtamisen rinnalle. Tämän lisäksi useat yritykset keskittyvät johtamisessa tulostavoitteisiin ja seurauksiin keinojen sijaan. (Rother 2011, s.33-35)



**Kuva 2.24** Keinoihin keskittyminen haluttujen tulosten saavuttamiseksi (Rother 2011, s. 35)

Parannuskata on syklimäinen prosessi (kuva 2.25), joka koostuu neljästä vaiheesta: Visio, nykytila, seuraava tavoitetila ja este. Vision asettamisen jälkeen sitä ei enää tarvitse muuttaa, mutta se tulee pitää kuitenkin aina mielessä uutta tavoitetilaa mietittäessä



**Kuva 2.25** Parannuskata pähkinänkuoressa (Rother 2011, s.67)

**1. Visio:** Parannuskatan systemaattista käyttöä varten tarvitaan koko organisaation yhteinen tavoite eli visio. Visio näyttää suunnan, jota lähemmäksi kaiken parantamisen tulee viedä. Toyotan visio sisältää neljä asiaa. Nolla-virhe, 100 % lisäarvoa, peräkkäinen yhdenkappaleen virta kysynnän mukaan ja varmuus työstä ja paikasta. Visio ei ikinä ole taloudellinen tai laskennallinen tavoite, vaan kuvaus tilasta mitä tavoitellaan. Tämä visio on Toyotan tavoitteleva ihannetila, jota ei käytännössä voida mitenkään saavuttaa, mutta juuri siksi se antaa suunnan jatkuvalle parantamiselle. (Rother 2011, s.37-40)

**2. Nykytila:** Tavoitetilan asettamista varten täytyy perehtyä huolellisesti prosessin nykyiseen tilanteeseen. Tämä vaatii sen, että mennään *gembaan* eli työpaikan tai tehtaan tuotantoalueelle (Liker & Convis 2012) s. 1 Nykytilan ymmärtämisen tärkeyttä kuvaa se, että periaate 12: ”Mene itse paikan päälle katsomaan ymmärtääksesi tilanteen perusteellisesti (*genchi genbutsu*)” käsittelee pelkästään sitä. *Ohnon* ympyrä on eräs työkaluista, joka opettaa nykytilan ymmärtämisen tärkeydestä. (Liker 2010, s.223-235)

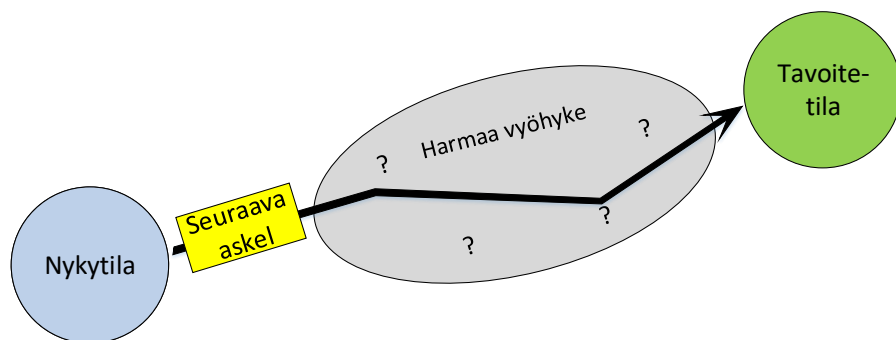
**3. Tavoitetila:** Tavoitetila kuvailee seuraavan tavoitteeksi asetetun tulevaisuuden tilan, jonne halutaan päästä. Se on yksi askel kohti visiota ja se auttaa kohdistamaan ihmisten ponnisteluja todellisiin tarpeisiin ideoiden ja mielipiteiden sijaan. Toisin sanoen se on haaste mihin ei vielä ole ratkaisu, mutta johon sitä lähdetään hakemaan. (Rother 2011, s.70) Tavoitetila on eri asia kuin tavoite. Tavoitetila kuvaa, miten prosessin tulisi toimia saavuttaakseen tavoitteen, kun taas tavoite on jokin haluttu lopputulos. Tavoitetilan hyöty perustuu siihen, että ilman selkeää tavoitetta syntyy helposti kilpailuasetelma, jossa minun ideani kilpailee sinun ideaasi vastaan. Tavoitetila kääntää tämän tilanteen asetelmaan, mitä meidän tulee tehdä tavoitetilan saavuttamiseksi. (Rother 2011, s.93-94)

Yleinen virhe tavoitetilan asettelussa on sisällyttää siihen valmiiksi jokin vastatoimenpide. Varsinkin insinöörit tapaava määritellä tavoitetilan valmiina ratkaisuna, koska ratkaisujen kehittäminen on heidän työtään. Tästä täytyy kuitenkin oppia pois, sillä ensin täytyy määritellä, minne halutaan päästä, ennen kuin voidaan miettiä, miten sinne päästään. Kuva 2.26 antaa tavoitetilan asettamiselle selkeät raamit. Se tulee olla riittävän yksityiskohtaisesti määritelty, sillä jos tavoitetilana on vain lopputulos, emme hyödy mitään yhdestä PDCA syklistä (The Deming Institute). Siinä tapauksessa pystymme sanomaan vain, että pääsimmekö tulokseen vai emme. (Rother 2011, s.129-131) Viimeinen, mutta hyvin oleellinen hyvän tavoitetilan kriteeri on, että siinä edistymistä voidaan mitata ja sen toteutuminen voidaan todentamaan mittaamalla. (Rother 2011, s.107-108)

<b>Prosessin</b> 1. vaiheet, järjestys ja kestot, 2. ominaisuudet, 3. mittarit ja 4. tulostittarit.
---

**Kuva 2.26** Valmistavan tuotannon tavoitetilan sisältö (Rother 2011, s.106-107)

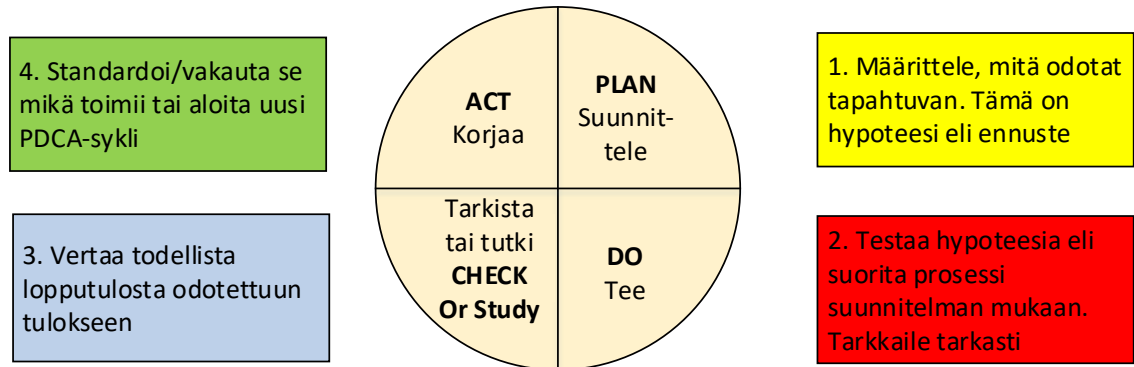
**4. Eteneminen kohti tavoitetilaa:** Tavoitetilan asettaminen on paljon helpompaa kuin sinne eteneminen. Kuva 2.27 kuvaa matkaa lähtötilanteesta kohti tavoitetilaan, joka on kuin suuri harmaata vyöhyke, josta ei tiedetä, mitä sieltä tulee vastaan. Suurin haaste koko prosessissa onkin seuraavan askeleen ottaminen heti tavoitetilan asettamisen jälkeen. Yhtä askelta kohti tavoitetilaa tarkoittaa Toyotalla yhtä PDCA sykliä (kuva 2.28) eli Demingin ympyrän kierrosta (The Deming Institute). Kirjanyhdistelmä PDCA tarkoittaa neljää englanninkielistä sanaa Plan, Do, Check ja Act eli suunnittele, tee, tarkista ja korjaa. Tämä useille tuttu työkalu on tehokas tapa haastavien tavoitetilojen saavuttamiseen. (Rother 2011, s.118-122)



**Kuva 2.27** Tie tavoitetilaan on harmaata vyöhykettä (Rother 2011, s.118)

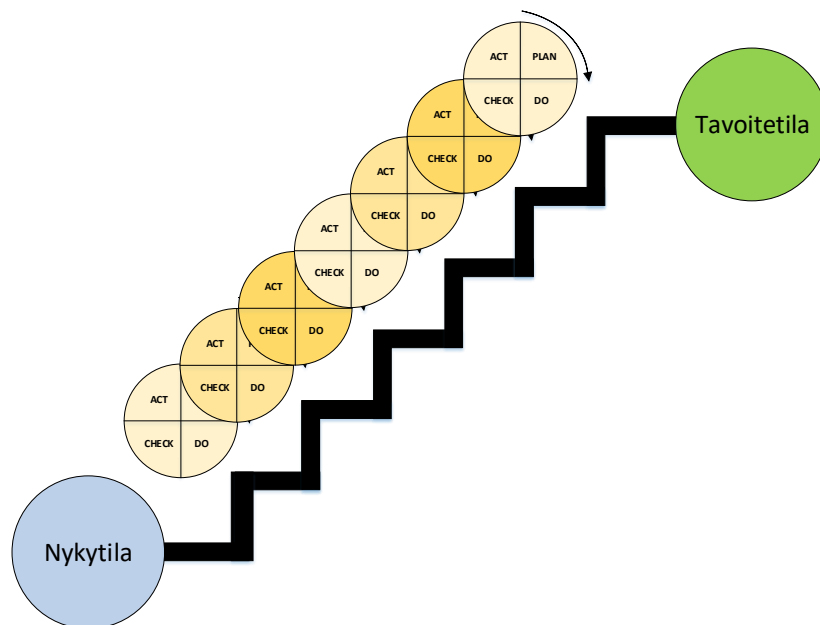
Yksi tavoitetila voidaan ajatella yhtenä isona PDCA syklinä ja sen toteutuminen voidaan tarkistaa prosessin tulostittarilla. Tämän yhden ison PDCA syklin sisällä puolestaan suoritetaan todellisuudessa useita pieniä ja hienojakoisempia PDCA syklejä tavoitetilaan

pääsemiseksi. Näiden lyhyempien syklien toteutumista ja prosessin etenemistä seurataan alkuvaiheessa määritetyillä prosessin mittareilla. (Rother 2011, s.131)



**Kuva 2.28** Yksi PDCA-sykli (Rother 2011, s.122) ja (The Deming Institute)

Tavoitetilaa pääsemiseksi tehdään aina kulloinkin tarvittava määrä hienojakoisempia PDCA syklejä ja tarkoituksena on, että edellinen askel paljastaa aina seuraavan askeleen suunnan. (kuva 2.29) Jokainen askel on siis hypoteesi ja se mitä siitä opitaan, voi vaikuttaa seuraavaan vaiheeseen ja tätä jatketaan, kunnes lopulta päädytään haluttuun tavoitetilaa. Nämä pienemmät syklit ovat avain jatkuvaan parantamiseen eli todellisten ongelmien ratkaisuun. (Rother 2011, s.118-122, 131)

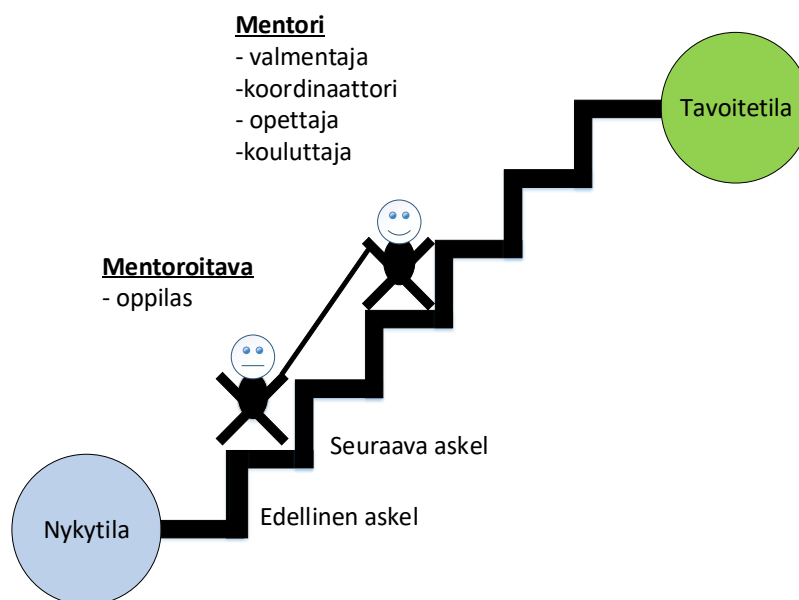


**Kuva 2.29** Jokainen askel on yksi PDCA-sykli (Rother 2011, s.132), (Varis 2012 s.41)

## 2.4.2 Valmennuskata

*Valmennuskata* on parannuskatan opetustyökalu Toyotan johtajille. Toyotalla jokaiselle työntekijällä on nimetty mentori, jonka tehtävä on olla kokeneempana työntekijänä aktiivisesti valmentamassa parannuskatan käyttöä, todellisten parannusten yhteydessä (kuva

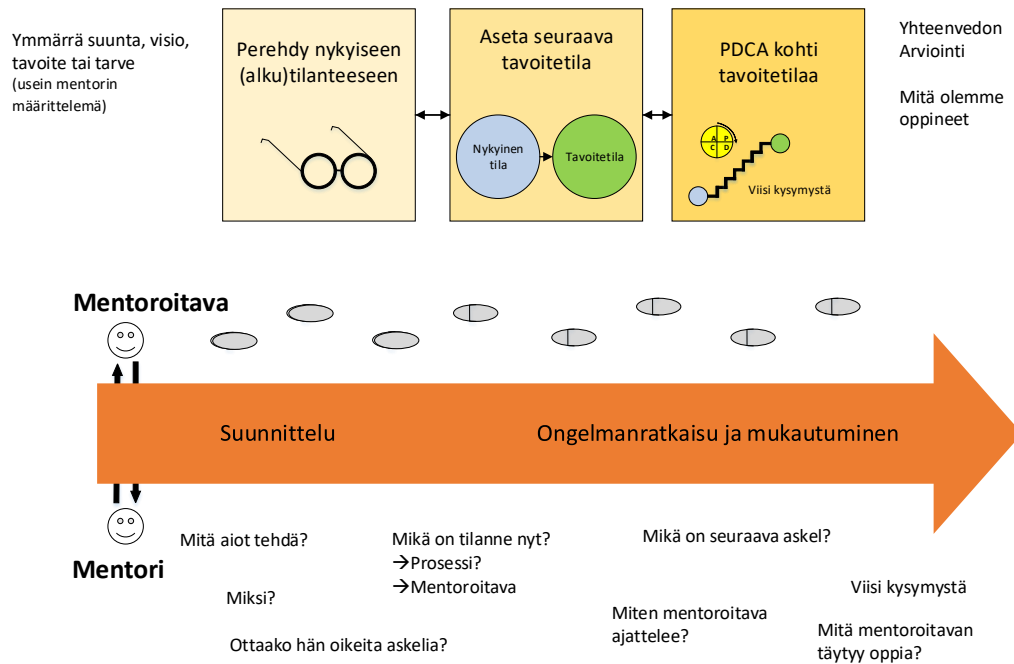
2.27). Mentori voi olla suoraan oma esimies tai sitten se voi olla jonkun tietyn alan erikoisosaaja, jonka tehtävä on olla kehittämässä työntekijän tätä osa-aluetta. Mentoroinnin opettelu on pitkäkestoista työtä ja sen oppimiseen saattaa kulua jopa useita vuosia. Valmennuksen tavoitteena on, että parannuskatan käytöstä tulisi työntekijöille automaattinen rutiini nimensä mukaisesti. (Rother 2011, s.173-175)



**Kuva 2.27** Toyotan klassinen kuvaus mentor/mentoroitava-mallista (Rother 2011, s.174), (Lean.org)

Mentorin tehtävä on opettaa oppilaalleen parannuskatan rutiinit, tarjoamalla toimintaan perustuvaa vaiheittaista valmennusta. Mentorin valmennus tapahtuu useasti toistuvien lyhyiden dialogin avulla, jossa mentori esittää oikeita kysymyksiä aidosta ongelmasta. (kuva 2.30) Näiden kysymysten on tarkoitus auttaa oppilasta oivaltamaan itse seuraava parannuskatan mukainen toiminta ja ajattelutapa. Mentorin tehtävänä ei ole ohjata oppilasta valmiiksi mietittyyn ratkaisuun, vaan hänen tarkoituksensa on ymmärtää niiden avulla mitä ja miten hän ajattelee ja lähestyy tilannetta. Tämän perusteella mentori päättää, minkä suuntaista valmennusta oppilas seuraavaksi tarvitsee. Dialogin apuna käytetään kuvan 2.31 A3 työkalua, jota oppilas työstää yhdessä mentorin kanssa. (Rother 2011, s.175-176)





**Kuva 2.30** Mentori/mentoroitava dialogi parannuskatan opettamiseksi. (Rother 2011, s.177)

A3-raporttia rakennetaan pala kerrallaan niin, että mentoroitava tekee pienen osan ja tämän jälkeen mentori kommentoi sitä yksinkertaisin kommentein: Miksi, mieta tätä vielä tarkemmin? Tällaisten syklien avulla suoritetaan ensin huolellinen nykyisen tilan analyysi ja sen jälkeen tavoitetilan määrittely. Tavoitetilan määrittelyn jälkeen alkaa PDCA syklien suunnittelu ja toteutus. Ennen suunnitellun toimenpiteen toteutusta mentoroitava joutuu etukäteen perustelemaan suunniteltu teko ja kertomaan mentorille odotetut tulokset. Tätä toistetaan, kunnes on päästy haluttuun tavoitetilaan ja voidaan aloittaa uuden tavoitetilan määrittely. (Rother 2011, s.175-176)



**Kuva 2.31** Esimerkki A3 työkalusta (Rother 2011, s.204)

A3 työkalu tehtävä on toimia yhteisen dialogin apuvälineenä, jonka avulla mentori näkee valmennettavansa osaamistason pelkkää keskustelua paremmin. Se auttaa mentoria myös näkemään, mihin osa-alueeseen oppilas tarvitsee vielä lisää valmennusta. A3:n hyöty piilee sen tekemisprosessissa. Ytimekkään ja täsmällisen A3 raportin tekeminen laittaa tekijän kehittämään syvällisen ja selkeän ymmärryksen tilanteesta, sillä se on ongelman juurisyyn löytämisen perusedellytys. Se ohjaa työskentelemään tosiasioiden parissa ja auttaa syventymään perusteellisesti parannettavaan prosessiin. Työkalun päätavoite on iteratiivisen, vaiheittaisen kehitysprosessin suorittaminen, eikä niinkään valmis A3. Sen tekeminen saattaa kestää päivistä jopa viikkoihin, mutta A3 tulee työstää vaiheittain alusta loppuun, sillä seuraava vaihe pohjautuu aina edelliseen vaiheeseen. Valmista ja allekirjoitettua A3 raporttia käytetään prosessin tarkistuksissa, kun edetään kohti tavoitetilaa. Kaikki keskustelu A3:n ympärillä käydään kasvotusten ja mielellään parannettavan toiminnon lähettyvillä. Se auttaa pitämään valmennuksen kohdennettuna ja tehokkaana sekä luomaan neutraalin syytöksiltä vapaan tilanteen antamalla molemmiin kiintopisteen. (Rother 2011, s.204-207)

Valmennussuhteen työnjako on, että mentoroitavan tehtävä on työskennellä ongelman parissa ja mentorin tehtävä on pitää mentoroitava parannuskatan rutiinissa kiinni. Kytäkseen ohjaamaan oppilastaan, mentorin tulee myös itse tutkia tilannetta. Hänen tulee aina olla yhden askeleen edellä valmennettavansa, mutta ei yhtään enempää. Välillä mentorin tulee antaa valmennettavan tehdä pieniä virheitä, kunhan ne eivät vain näy asiakkaalle, sillä pienten virheiden avulla oppilas oppii kaikista parhaiten. Mentorin tulee aina hyväksyä oppilaan lopullinen ratkaisu, vaikka hän itse pystyisi parempaan lopputulokseen. Valmis ratkaisu estäisi mentoroitavan kykyä kehittymisen ja pilaisi koko jutun tarkoituksen. Mentorointiin suhtaudutaan Toyotalla vakavasti ja tätä korostetaan sillä, että vaikka oppilas on vastuussa tekemisestä, niin mentori kantaa vastuun saavutetuista tuloksista. Asia on näin, vaikka mentori ei saa antaa valmiita ratkaisuja oppilaalleen. Tämä luo tiukan siteen henkilöiden välille ja oppilaan epäonnistuminen johtaa automaattisesti mentorin arviointiprosessiin. Tätä kuvaa Toyotalla yleinen sanonta ”Jos oppilas ei ole oppinut, opettaja ei ole opettanut” (Rother 2011, s.175-177)

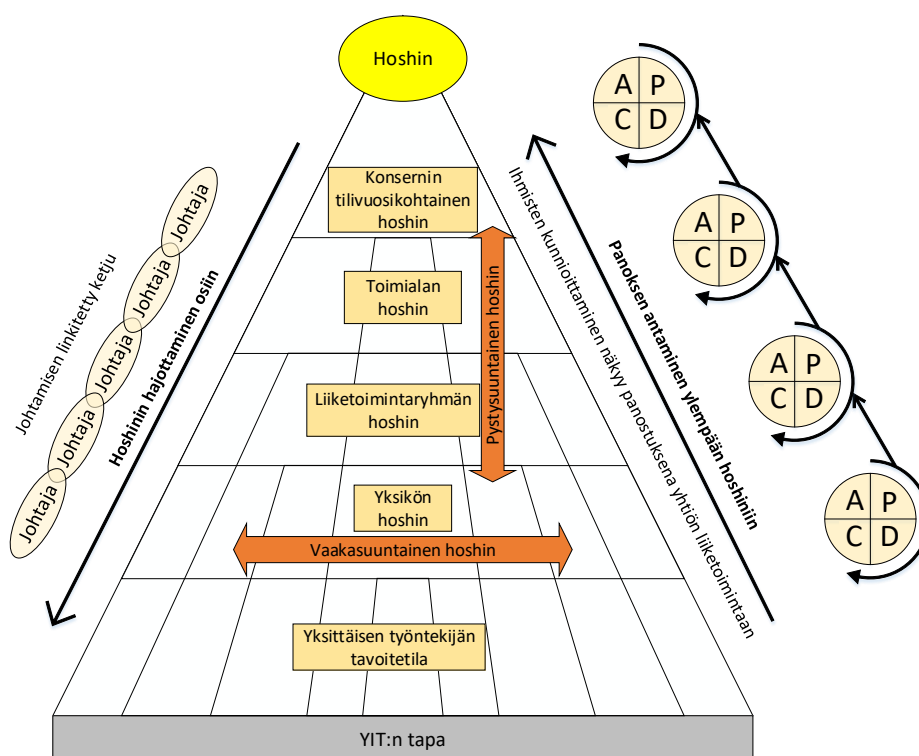
### 2.4.3 Hoshin Kanri

*Hoshin kanri* -prosessi on Toyotan tapa koordinoida koko maailmanlaajuisen yhtiön toimintaa. *Hoshin* tarkoittaa kompassia tai suunnan osoittamista ja *kanri* tarkoittaa johtamista tai hallintaa. Prosessissa asetetaan päämääriä, tavoitteita ja ennen kaikkea konkreettisia suunnitelmia niiden saavuttamiseksi. *Hoshin kanri* -prosessissa tärkeintä ei ole kyseinen prosessityökalu, vaan Toyotan johtamismalli, johon kaikki perustuu. Tämän vuoksi johtajat eivät erota toisistaan *Hoshin kanrin* -läpimurtohankkeiden ja päivittäisen *kaizenin*-tavoitteita. (Liker & Convis 2012, s.129-131)

1. Pitkätähtäimen vision asettaminen 10 -vuoden tähtäimellä.
2. Keskipitkän tähtäimen viiden vuoden liiketoimintasuunnitelman asettaminen, joka tukee 10-vuoden visiota.
3. Keksipitkän tähtäimen liiketoimintasuunnitelman jakaminen vuosittaisiksi *Hoshin kanri* -suunnitelmiksi.
4. Pääjohtajan esittämä näkemys yhtiön tilasta, tulevaisuuden visiosta ja korkeantason liiketoimintasuunnitelmasta jokaisen tilivuoden alussa, toimii pohjana yhtiön eri osien konkreettisen *Hoshinin* kehittämiseksi.

**Kuva 2.32** *Hoshin kanrin* prosessia varten tarvittavat ylemmän johdon suunnitelmat (Liker & Convis 2012, s.135).

*Hoshin kanri* liittyy johtamisen tiiviisti yhteen tavoitteiden asettamisen ja saavuttamisen kanssa. Tämä tarkoittaa tavoitteiden liikkumista alaspäin ylimmän johdon laaja-alaisista tavoitteista (kuva 2.32) pienten työryhmien tekemiin ja mittaamiin konkreettisiin toimenpiteisiin (kuva 2.33). Pystysuunnassa tavoitteet virtaavat ylhäältä alas ja niitä muokataan innovatiivisiksi ideoiksi siitä, miten ne pystytään saavuttamaan. Vaakasuunnassa eri toiminnot koordinoivat suunnitelmiaan, niin että laajemmat tavoitteet voidaan saavuttaa. *Hoshin kanri* prosessin muodostama ketju on pysty- ja vaakasuunnassa ainoastaan yhtä vahva kuin johtamisketjun heikoin lenkki. Tämän syyn takia Toyota investoi niin paljon johtajien kehittämiseen. (Liker & Convis 2012, s.129-131).



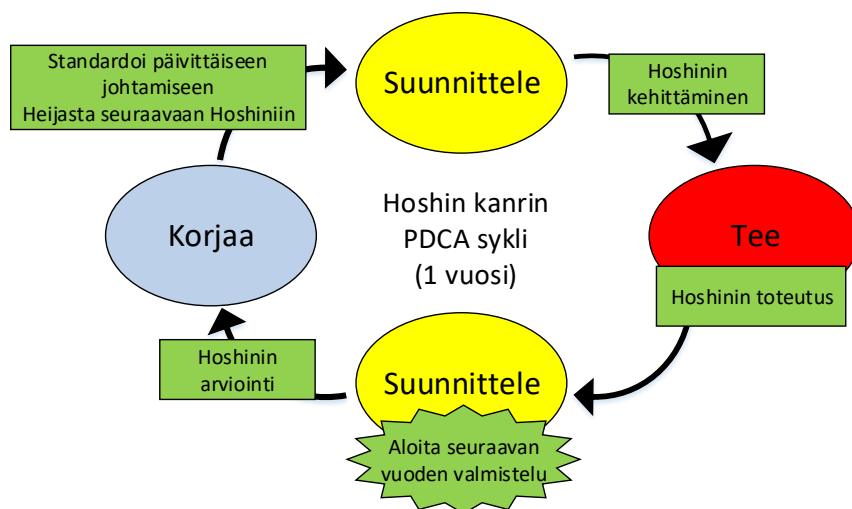
**Kuva 2.33** *Hoshin kanri*: johtamisen eteneminen pysty- ja vaakasuunnassa (Liker & Convis 2012, s.132)

*Hoshin kanrin* tavoitteena on asettaa koko yrityksen työpanoksen samansuuntaisiksi. Tämä jokaisen johtajan unelma johtaa helposti siihen, että *Hoshin kanrin* tuloksen uskotaan perustuvan pelkästään työkaluihin, eikä niitä käytäviin ihmisiin. Tällöin unohdetaan johtajuus sekä sitoutuneet työryhmät, jotka ovat avainasemassa korkean tason tavoitteiden tehokkaassa muuttamisessa konkreettisiksi muutoksiksi. Tämän mahdollisuutta lisää, että yleisesti käytetyn tavoitejohtamisen työkalut muistuttavat hieman *Hoshin kanri* prosessia. Kuitenkin sen mitattavien tavoitteiden tarkistaminen ja *Hoshin kanrin* innovatiivisten tulosten saavutuskeinojen syvällisen pohdinnan välillä on olennainen ero (kuva 2.34). Huonoimmassa tapauksessa voi yrityksen keskijohto valita oikopolkuja mitattujen tavoitteiden saavuttamiseksi, mikä voi vaarantaa jopa koko yhtiön tulevaisuuden. (Liker & Convis 2012, s.132-135)

1. *Hoshin*-tavoitteiden määrittäminen- ja arvioimistapa.
2. Yhteistyön ja vastavuoroisuuden taso, kun tavoitteet virtaavat alas organisaation halki ja muuttuvat innovatiivisiksi tavoiksi parantaa prosessia.
3. Laajuus, jolla organisaation kaikki tasot otetaan mukaan *Hoshin kanriin*.

**Kuva 2.34** Toyotan *Hoshin kanri* -johtamistavan kolme keskeistä eroa tavoitejohtamiseen. (Liker & Convis 2012, s.134-135)

*Hoshin kanri* on syklimäinen prosessi Demingin PDCA-ongelmaratkaisun periaatteen tapaan. Sen kesto on yksi vuosi, mutta sen sisällä tapahtuvat *Hoshin*-tavoitteiden ohjaamat parannus prosessit ovat myös PDCA-syklin mukaisia. *Hoshin*-tavoitteiden kehitys prosessi (kuva 2.35) ei ole passiivinen, vaan kehitysideoita mietitään ympäri vuoden. Niiden suuntaamista tuetaan jakamalla tietoa yhtiön tulevaisuuden suunnasta jo ennen yhtiön virallisen *Hoshinin* julkistamista. Usein eri työryhmien *Hoshinit* ovatkin jo pitkällä ennen virallisen julkistuksen tapahtumista. *Hoshinin* suorituksen edistymistä tarkkaillaan ympäri vuoden vertailemalla tuloksia tavoitteisiin. (Liker & Convis 2012, s.135-136)



**Kuva 2.35** *Hoshin kanri* -prosessi noudattaa PDCA-sykliä (Liker & Convis 2012, s.136)

## Sisäinen johtoryhmä

*Hoshin kanrin* 10-vuoden vision sekä korkean tason tavoitteet asettaa yhtiön johtoryhmä, joka Toyotalla eroaa merkittävästi muista yhtiöistä. Japanilaisissa yrityksissä oli pitkään käytössä sisäinen johtoryhmä, joka koottiin yhtiön sisältä sen omista työntekijöistä. Tämän päivän suurista yrityksistä tämä on käytössä enää Toyotalla. Pääsääntöisesti käytössä olevan ulkoisen johtoryhmän teoreettinen hyöty perustuu sen luomaan ulkoiseen valvontajärjestelmään yhtiön sisäisille johtajille. Viimeisen vuosikymmenien aikana on kuitenkin todettu, että tämä ei toimi kovinkaan hyvin, sillä ulkopuolisen johtoryhmän jäsenillä on loppupelissä hyvin pintapuolinen ymmärrys yhtiön toiminnasta. Sen vuoksi he voivat jopa tuhota sisäisen kyvykkyyden ymmärtämättömyyden vuoksi. (Liker & Convis 2012, s.137-141).

Toyotan tapaisessa vahvan yrityskulttuurin omaavassa yhtiössä, osa-aikaiset ja ulkopuoliset johtoryhmän jäsenet olisivat myös todennäköisesti heikosti sitoutuneita yrityksen kulttuuriin. Tämä tarkoittaisi, että tärkeimpiä päätöksiä tekisivät ihmiset, jotka eivät tunnisi sen toiminta tapaa, minkä tunteminen on muuten työntekijöiden tärkein asia. Ulkopuolisina henkilöinä heidän tuntemuksensa yrityksen toiminnasta ja sen nykytilasta jää helposti hataralle pohjalle, jonka vuoksi he ovat myös kyvyttömämpiä keskustelemaan toimivan johdon kanssa. Toyota on tunnistanut, että tämantapaisessa johtoryhmä työkentelyssä on olemassa sokeiden pisteiden vaara, mutta sitä varten on olemassa erilaisia vastatoimenpiteitä. (Liker & Convis 2012, s.137-141).

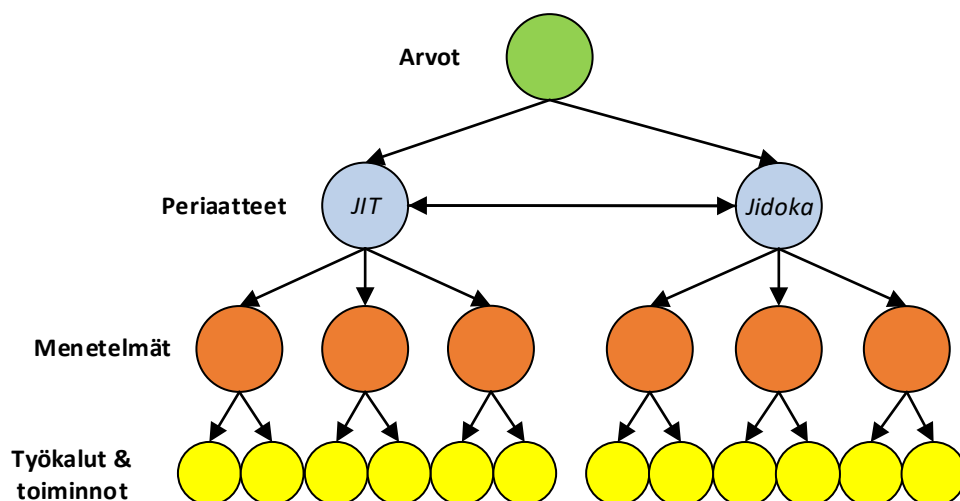
Toyotan johtoryhmä koostuu 11 jäsenestä: Hallituksen puheenjohtaja, pääjohtaja, viisi varatoimitusjohtajaa ja neljä johtajaa. He ovat vastuussa liiketoiminnan kehittämisestä, kirjanpidosta, rahoituksesta ja ulkoisista suhteista. Näiden lisäksi johtoryhmään kuuluu 15 paikallista alueellista aluejohtajaa, jotka jokaisessa kokouksessa raportoivat alueensa toiminnasta. Tämä vie päätöksenteko astetta lähemmän oikeita ongelman lähteitä, joiden ratkaisukeinoja kokouksissa pyritään miettimään. Jokaisella johtoryhmän jäsenellä on vastuu jostain yksittäisestä ongelmasta jota he työstävät kokousten ulkopuolella. He keräävät siitä erilaisia mielipiteitä, pyrkivät rakentamaan konsensusta ja raportoivat siitä sitten seuraavassa kokouksessa. Toyotalla konsensus ei tarkoita, että kaikkien tulee olla samaa mieltä, vaan, että jokainen henkilö kokee, että häntä on kuultu kunnioittavasti ja hänen ideoitaan on vakavasti harkittu. (Liker & Convis 2012, s.137-141).

## 2.5 Lean – johtamisfilosofia

### 2.5.1 Lean

Nimi Lean on peräisin vuodelta 1988 ja se syntyi, kun amerikkalainen Massachusetts Institute of Technologyn (MIT) tutkija Jon Krafcik tutki Toyotan tuotantojärjestelmää (Krafcik 1988). Sana Lean tarkoittaa ”laiha, hoikka, vähärasvainen”. Tämän vuoksi Suomessa puhuttiin aluksi virheellisesti hoikasta tuotannosta. The Lean Enterprise instituutti

(Lean.org) määrittelee Lean termin seuraavasti: ”Lean on joukko käsitteitä, periaatteita ja työkaluja, joiden avulla asiakkaalleen tuotetaan suurin mahdollinen lisäarvo vähemmällä resursseilla hyödyntäen täysin työntekijöiden osaaminen ja taidot”. Toinen Lean construction instituutin määritelmä Leanille on: ”Lean on toimintastrategia, joka pyrkii asiakasarvon maksimointiin parantamalla jatkuvasti prosessien virtaustehokkuutta.” Lean on muodostettu pääosin Toyotan toimintastrategian eli TPS:n pohjalta (kuva 2.36). (Toyota Material Handling).



**Kuva 2.36** Leanin eri tasot. Muokattu lähteistä (Modig & Åhlström 2013, s.138)

## 2.5.2 Virheellinen soveltaminen

Lean johtamisfilosofia on levinnyt laajalle valmistavaan teollisuuteen, mutta kuitenkin monin paikoin toimintaa on lähdetty muuttamaan Leanin mukaiseksi, pelkästään kopioimalla TPS:n menetelmiä ja työkaluja. Kaikki Toyotan kehittämät menetelmät ja työkalut ovat yksilöllisiä ja sen hetken parhaita ratkaisuja sen omiin havaitsemiinsa ongelmiin. Ne eivät siis välttämättä ole suoraan kopioitavissa toiseen yritykseen, eikä Toyota sitä suosittelekaan. Toyota kehittää omia menetelmiään päivästä toiseen, joten eilisen paras menetelmä saattaa olla jo tänään vanha sille itselleen. Tämä myös selittää Toyotan avoimuuden omien menetelmien ja työkalujen suhteen. (Liker 2010, s. 35-36; Modig & Åhlström 2013, s.146)

Jokaisen Leanista kiinnostuneen organisaation tulee ensin sisäistää, minkälainen kulttuuri TPS:n takana on ja vasta tämän jälkeen tutustua sen menetelmiin ja työkaluihin. Niitä tulee aina soveltaa omaan toimintaan sopiviksi tai käyttää vain ideoinnin pohjana omien menetelmien kehittämiseen. Työkaluja matkimalla voidaan kyllä saada aikaan Leanin näköinen yritys, jossa on kaikki edellytykset onnistuneeseen Leanin soveltamiseen, mutta joka ei kuitenkaan koskaan onnistu siinä. Kopiointi voi tuoda nopean hetkellisen hyödyn, jossa on, mutta pahimmassa tapauksessa siitä aiheutuu vain ongelmia. Suurin osa ei ole

tajunnut, että Toyotan tuotantojärjestelmän toiminta perustuu täysin Toyotan tavan kulttuuriin, jonka sisäistäminen on oleellinen osa TPS:n soveltamista. TPS:n ja myös Leanin keskipisteessä eivät ole menetelmät ja työkalut, vaan ihmiset sekä toimintakulttuuri, joka yhdessä saa järjestelmän elämään. (Liker 2010, s. 35-36; Modig & Åhlström 2013, s.146)

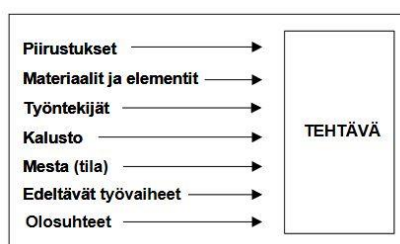
### 2.5.3 Lean construction

Lean construction eli Lean-rakentaminen on Leanin menetelmien soveltamista rakennus- alalle. Rakennus- alalle on kehitetty joukko toimintatapoja sekä työkaluja, kuten Last Planner, Design Structure Matrix sekä tahtiaikatuotanto. Näiden tarkoitus on pyrkiä parantamaan projektiluontoisen rakennus tuotannon virtaustehokkuutta ja samalla poistamaan siitä hukkaa Leanin periaatteiden mukaisesti. (Lean construction instituutin – FI)

Rakennusteollisuudessa esiintyy erityisen paljon hukkaa laatu- ja aikatauluongelmien sekä materiaalihukan vuoksi. Laatuongelmia aiheuttaa hankkeen huono suunnittelu, jonka seurauksena syntyy rakennusvirheitä sekä valtavasti töiden uudelleen tekemistä. Tuotannon aikainen huono suunnittelu aiheuttaa puolestaan aikatauluviivettä ja sen myötä kustannusylityksiä. Materiaalihukkaa syntyy työmaan hävikistä, materiaalien tuhoutumisesta sekä vääristä tilauksista. (Koskela 1992)

#### Last Planner

Yhdysvalloissa kehitetty Last Planner on tuotannonohjausmenetelmä, joka keskittyy rakentamisen lyhyen aikavälin suunnitteluun ja ohjaukseen. Sen keskeinen elementti on viikkosuunnitelmien laatiminen ja valvonta. Viikkosuunnittelussa tehtäväksi hyväksytään vain sellaisia töitä, joiden kaikki aloitusedellytykset ovat kunnossa (kuva 2.37). Jokaisella tehtävällä on aina vastuuhenkilö, joka sitoutuu henkilökohtaisesti tehtävän suunnitelman mukaiseen toteuttamiseen. Toteutuneista tehtävistä lasketaan toteutumisaste ja toteutumattomien tehtävien epäonnistumisien syyt selvitetään. Tällä tavoitellaan toteutumisasteen kohoamista. Työn ohessa tehdään jatkuvaa rullaavaa valmistelevaa suunnittelua, jolla pyritään varmistamaan viikkotehtävien aloitusedellytykset 4-6 viikon tähtäyksellä. Hankkeen rakentamisvaihe aikataulu tehdään yhdessä eri alojen vastuuhenkilöiden kanssa. (Koskela & Koskenvesa 2003, s.14), (Lean construction instituutin)



**Kuva 2.37** Rakentamistehtävän edellytykset (Koskela & Koskenvesa 2003, s.22)

Last Plannerin tavoitteena on luoda tasainen jatkuvasti etenevien tehtävien virta ja samalla tavoitellaan työmaan siirtymistä työntöohjauksesta imuohjaukseen. Tavoitteena on myös parantaa osapuolten sitoutumista suunniteltujen tehtävien toteuttamiseen sekä aloittaa jatkuva parantaminen ottamalla havaitut ongelmat välittömästi kehityskohteiksi. (Koskela & Koskenvesa 2003, s.20)

### **Design Structure Matrix (DSM)**

Suunnitteluprosessin yleinen ongelma on, että tehtävien riippuvuuksia ei ole tunnistettu ja ne eivät ole projektin osapuolten tiedossa. Tämä tieto on vain projektipäälliköiden ja suunnittelijoiden hiljaisena tietona, jota ei yleensä esitetä havainnollisella tavalla koko organisaatiolle. DSM eli riippuvuusmatriisi on projektityökalu, jonka Lean construction instituutti määrittelee näin: ”DSM on työkalu projektin tehtävien välisten riippuvuuksien tunnistamiseen, osoittamiseen sekä optimaalisen suoritusjärjestyksen löytämiseen näiden riippuvuuksien perusteella.” (Lean construction instituutin)

### **Tahtiaikatuotanto**

Tahtiaika kuvaa yksittäisen työvaiheen kestoa virtaavassa tuotannossa. Virtauksen perusedellytys on kaikkien työvaiheiden mitoittaminen yhtä pitkiksi ja suunnitteleamalla ne perättäisiksi toiminnoiksi. Rakentamisessa on pyritty samaan paikka-aika kaaviolla, mutta käytännössä työsuunnittelu on kuitenkin hyvin yleisluontoista, eikä todellista tahtiaikatuotantoa saavuteta. Suurin ongelma on suunnittelun epätarkkuus, sillä tyypillisesti tarkin taso on viikkosuunnittelu, jossa tehtäviä suunnitellaan korkeintaan päivän tarkkuudella. Haasteita tuovat lisäksi useiden aliurakoitsijoiden koordinointi ja tuotannonohjaustiedon vieminen työntekijätasolle. Tahtiaikasuunnittelulla tavoitellaan suunnittelutason merkittävää parantamista sekä sen viestimistä työntekijöille visuaalisilla menetelmillä. Esimäinen tavoite on päästä tasaiseen, ennakoitavaan tahtituotantoon, jonka avulla toimitusten ja logistiikan tarkempi suunnittelu on mahdollista. Tämän avulla voidaan poistaa hukkaa, parantaa tuottavuutta ja lyhentää läpimenoaikoja jatkuvan parantamisen ja oppimisen kautta. (Lean construction instituutin )



### 3. OMAPERUSTEINEN ASUNTOTUOTANTO

#### 3.1 Perustajaurakointi

##### 3.1.1 Perustajaurakoinnin kuvaus

Perustajaurakointi on ammattimainen asuntotuotanto muoto, jossa asunto-osakeyhtiön perustajana on rakennusliike. Arkikielessä perustajaurakoinnista käytetään nimitystä gryndaus ja grynderi tarkoittaa rakentajaa. Perustajaurakoinnissa rakennusliike hankkii tontin, suunnittelee ja rakentaa kohteen sekä markkinoi sitä jo rakennusaikana. Perustajaurakoitsija myy perustetun asunto-osakeyhtiön osakkeita jo rakennusaikana, mutta pidättää itsellään omistuksenpidätysehdoin määräysvallan yhtiössä kohteen valmistumiseen saakka. Asunto-osakeyhtiö toimii lain edessä itsenäisenä toimijana ja rakennuttaminen toteutetaan tekemällä urakkasopimus perustajaurakoitsijan, sekä asunto-osakeyhtiön välille. Sopimusta tehdessä rakennuttaja toimii molempien osapuolien edustajana. (Walden 2017; Rudanko 2015)

Kirjanpitolautakunnan määritelmän mukaan perustajaurakointiliiketoiminta on: ”Toimintaa, jossa rakennusliike suunnittelee, markkinoi, tuottaa ja asuntoja sekä liike- ja toimistotiloja siten että ostaja saa hallintaoikeuden kyseessä oleviin tiloihin hankkimalla omistukseensa kohdeyhtiön osakkeita.” (Vero.fi 2017) Perustajaurakointi eroaa perustajarakennuttamisesta siten, että perustajaurakoitsija rakentaa itse perustamansa asunto-osakeyhtiön. (Rudanko 2015)

Perustajaurakointiliiketoiminta on kuluttajakauppaa, jonka tärkeimpänä vaiheena on selvittää mitä valitulle alueelle voidaan kysynnän perusteella rakentaa. Tähän vaikuttaa merkittävästi tontin sijainti, jonka mukaan määräytyy alueellinen hintataso. Sen lisäksi täytyy selvittää alueen kysyntä, ihmisten ostokäyttäytyminen, kilpailevat tuotteet ja myymätön asuntokanta. Uusien asuntojen hinta määräytyy tonttikustannusten, rakennuskustannusten sekä alueen hintatason mukaisesti ja sen täytyy vastata alueellista kysyntää. Epäonnistuneen markkinatutkimuksen perusteella voidaan rakentaa vääränlaisia taloja väärään paikkaan. Tällöin riskinä on, että kauppa ei käy tai vaihtoehtoisesti se käy liian nopeasti, jolloin hintataso on määritelty liian matalaksi. Lähtökohtana on, että mitä kalliimpi tontti tai mitä lähempänä keskustaa se sijaitsee, niin sitä korkeatasoisempia asuntoja voidaan rakentaa. (Walden 2017) Kuluttajaliiketoiminnassa asiakasta suojaa kuluttajansuojalaki (38/1978), joka näkyy muun muassa siinä, että perustajaurakoitsija ei voi jälkikäteen lisätä myytyjen asuntojen vastuita ja se on myös vastuussa myytyjen asuntojen virheiden korjaamisesta. (Rudanko 2015)

Kuluttajakeskeisyys vaikuttaa yhä enemmän omaperusteisen asuntotuotannon toimintaan, joka johtaa uusien asiakaslähtöisten toimintamallien luomiseen. Asiakas on yhä

vaativampi ja edellyttää jatkuvasti yhä avoimempaa yhteistyötä. Asiakkaiden tarpeet vaikuttavat yhä enemmän omaperusteisen asuntotuotannon suunnittelu- ja kehitysprosesseihin. Asiakaslähtöisyydellä tarkoitetaan asiakkaan kokemaa tuotteen laatua, joka muodostuu tämän tuotteelle asettamien odotuksien ja projektille asetettujen tavoitteiden kohtamisesta, sekä projektin aikaisten tarpeiden tyydyttämisestä. (Kärnä et al. 2007 s.4-9)

### 3.1.2 Asuntokaupan RS-järjestelmä

Perustajaurakointi liiketoimintaa ohjataan asuntokauppalaissa (843/1994), jossa määritellään liiketoiminnan kulku, asunto-osakkeen ostajan suoja rakentamisvaiheessa ja kohteen luovutuksen jälkeisiä rakennuttajan vastuita. Tästä käytetään nimitystä RS-järjestelmä ja se on kehitetty 1970-luvulla rakentamista rahoittavien pankkien toimesta. Tästä johtuu lyhenne RS, joka tulee sanoista ”rahallaitoksen neuvottelukunnan suosittelu”. RS-järjestelmä on kehitetty turvaamaan asunnon ostajien etuja siinä tapauksessa, että rakennuttaja joutuu taloudellisiin vaikeuksiin, eikä kykene viemään hanketta loppuun tai korjaamaan sen vastuulle kuuluvia rakennusvirheitä tai puutteita. Etujen turvaaminen tarkoittaa, että rakennuttajan on asetettava asunto-osakeyhtiön ja sen osakkeenomistajien hyväksi vakuudet, joilla työn loppuunsaattaminen voidaan turvata mahdollisten maksuvaikeuksien yhteydessä. (Finanssivalvonta 2015) Vakuuksien lisäksi RS-järjestelmä velvoittaa noudattamaan kuvassa 3.3 listattuja suojamääräyksiä.

1. Rakentamisvaiheen kauppa on tehtävä kirjallisesti.
2. Myyjän on jätettävä lain edellyttämät turva-asiakirjat säilytettäväksi pankkiin tai aluehallintovirastoon. Turva-asiakirjoja ovat mm. yhtiöjärjestys, vakuusasiakirjat, taloussuunnitelma sekä rakennuslupa ja piirustukset.
3. Turva-asiakirjojen säilyttäjän tulee painattaa osakekirjat hyväksytyssä painolaitoksessa ja säilyttää ne.
4. Ostajilla on oikeus valita edustajikseen rakennustyön tarkkailija ja tilintarkastaja.

#### **Kuva 3.1** RS-järjestelmän velvoitteet (Finanssivalvonta 2015)

Perustajaurakoitsijalla täytyy lain mukaan olla kolme erilaista RS-järjestelmän vakuutta rakennushankkeen aikana. Rakentamisvaiheen aikainen vakuus on 5 % urakkahinnasta ja loppuvaiheessa se on 10 % asuntojen kauppahinnasta. Loppuvaiheen vakuus voidaan purkaa rakennuksen valmistumisen jälkeen uuden asunto-osakeyhtiön ja sen asukkaiden kirjallisella suostumuksella. Asunto-osakeyhtiön valmistumisen jälkeen asetetaan rakentamisajan jälkeinen vakuus, joka on 2 % asuntojen kauppahinnasta. Tämä vakuus on voimassa vuositarkastuksen hyväksyntään asti ja sen vapautukseen tarvitaan niin ikään asunto-osakeyhtiön hallituksen kirjallinen suostumus. Viimeisenä vakuutena on 10 vuoden ajan voimassa oleva suorituskyvyttömyysvakuus, joka on 25 % urakkahinnasta. Tämä vakuus haetaan vakuutusyhtiöltä, ja se turvaa asunnon ostajien edut siinä tapauksessa, että asunnot rakentanut yritys poistuu toiminnasta, tai ei ole kykenevä suorittamaan havaittujen vikojen korjauksia. (Vanhala & Palvilainen 2008 s.19-38)

### 3.1.3 Rakennuttajan vastuut

Asuntokauppalain (843/1994), mukaan rakennuttaja on vastuussa uuden asunnon virheistä, joiden määritelmät on esitetty kuvassa 3.2. Myyjän vastuu määräytyy sen perusteella, minkälaisessa kunnossa asunto on ollut asunnon luovutushetkellä, ja se koskee myös virheitä, jotka ilmenevät vasta myöhemmin. Ostaja ei voi kuitenkaan vedota seikoihin, joista hänen oletetaan tienneen kauppaa tehtäessä, eikä virhevastuu koske asukkaan omasta toiminnasta johtuvaa asunnon vaurioitumista.

Asunnossa on virhe, jos:

1. Se ei vastaa sitä, mitä voidaan katsoa sovitun.
2. Se ei vastaa niitä säännöksissä tai määräyksissä asetettuja vaatimuksia, jotka rakennuksen oli täytettävä rakennusvalvontaviranomaisen hyväksyessä sen käyttöönottettavaksi.
3. Sen ominaisuuksista aiheutuu tai voidaan perustellusti olettaa aiheutuvan haittaa terveydelle.
4. Rakentamista tai korjausrakentamista ei ole suoritettu hyvän rakentamistavan mukaisesti taikka ammattitaitoisesti ja huolellisesti.
5. Rakentamisessa tai korjausrakentamisessa käytetty materiaali, sikäli kuin sen laadusta ei ole erikseen sovittu, ei ole kestävyydeltään tai muilta ominaisuuksiltaan tavanomaisen hyvää laatua.
6. Asunto ei muuten vastaa sitä, mitä asunnonostajalla yleensä on sellaisen asunnon kaupassa perusteltua aihetta olettaa.
7. Asunto ei vastaa niitä tietoja, jotka myyjä on ennen kaupantekoa antanut asunnosta ja joiden voidaan olettaa vaikuttaneen kauppaan.
8. Myyjä on ennen kaupantekoa jättänyt antamatta ostajalle tiedon sellaisesta asuntoa koskevasta seikasta, joka hänen asuntojen markkinoinnissa annettavista tiedoista annetun valtioneuvoston asetuksen mukaan olisi pitänyt antaa, ja laiminlyönnin voidaan olettaa vaikuttaneen kauppaan.
9. Myyjä on muuten ennen kaupantekoa jättänyt antamatta ostajalle tiedon sellaisesta asuntoa koskevasta erityisestä seikasta, josta hänen täytyy olettaa tienneen ja josta ostaja perustellusti saattoi olettaa saavansa tiedon, ja laiminlyönnin voidaan olettaa vaikuttaneen kauppaan.
10. Myyjä ei ole antanut ostajalle tarpeellisia erityistietoja asunnon materiaalien tai laitteiden käytöstä tai hoidosta taikka on antanut näistä seikoista virheellisiä tai harhaanjohtavia tietoja.

**Kuva 3.2** Asuntokauppalain 4. luvun 14-15§ yleinen virhesäännös ja asunnon virhe (843/1994)

Asuntokauppalain (843/1994), mukaan uuden asunnon myyjä on velvollinen järjestämään vuositarkastuksen, jonka aikana todetaan kiinteistössä ilmenneet kuvan 3.3 mukaiset rakennusvirheet. Tarkastus toimitetaan aikaisintaan 12 kk ja viimeistään 15 kk viranomaisen hyväksymän käyttöönoton jälkeen. Vuositarkastus katkaisee rakennuttajan vastuun niistä asioista, jotka olisi pitänyt huomata vuositarkastuksessa, mutta joita ei sen yhteydessä ole tuotu esille. Vuositarkastus ei kuitenkaan katkaise vastuuta myöhemmin havaittavien piilevien rakennusvirheiden osalta. Vuositarkastuksessa ovat läsnä myyjän-, ostajan-, asuntoyhteisön- sekä suorituskyytömyysvakuuden edustajat. Vuositarkastuksessa tarkastetaan ilmoitetut virheet ja mahdolliset korjausta vaativat toimenpiteet kirjataan pöytäkirjaan. Vuositarkastus on laillisesti pätevä, vaikka kaikkiin asuntoihin ei jos-

tain syystä päästäisikään suorittamaan tarkastusta. Tällaisessa tapauksessa tilanne merkitään pöytäkirjaan, jolloin myöskään kyseisen asunnon reklamaatioita ei huomioida. Pöytäkirjaan merkityt ja aiheelliseksi todetut virheet korjataan kohtuullisessa ajassa, ja niistä pyydetään asunnon edustajalta kuittaus. Vuosikorjausten päätyttyä asunto-osakeyhtiön hallitus myöntää kirjallisen suostumuksen rakentamisen aikaisen vakuuden vapauttamiseen. (Vanhala & Palvilainen 2008 s.73-77)

Asuntokauppalain määrittämässä 10 vuoden vastuussa ei ole kyse 10 vuoden takuusta, vaan virhevastuusta. Vuositarkastuksen jälkeen perustajaurakoitsijalle jää vastuu vain piilossa olevista vioista ja virheistä, jotka täyttävät kuvan 3.2 virhesäännön. Lähtökohtana on, että vuositarkastuksen jälkeen havaituista vioista tulee reklamoida kohtuullisen ajan kuluessa havaitsemisen tapahtumisesta. Kuvaan 3.3 on listattu ehdot, joiden täytyminen vapauttaa rakennuttajan vastuusta ilmoitetun virheen osalta. Asuntokauppalaissa ei ole määrätty järjestettäväksi vuositarkastuksen tapaista 10-vuotistarkastusta. (Vanhala & Palvilainen 2008 s.85-89)

1. Kyse on virheestä, joka olisi pitänyt havaita viimeistään vuositarkastuksessa, eikä siitä ole silloin reklamoitu.
2. Vuositarkastuksen jälkeen on havaittu tai olisi pitänyt havaita myyjän vastuulle kuuluva virhe, mutta siitä ei ole reklamoitu kohtuullisessa ajassa.
3. Vika tai korjaustarve on aiheutunut rakennuksen, huoneiston tai piha-alueen kulumisesta, käytöstä tai käyttö- ja huoltovelvoitteiden laiminlyömisestä.
4. Rakennusosan tai -materiaalin/kojeen tai laitteen käyttöikä on kulunut umpeen. Ellei laadusta ole erikseen sovittu, on rakentamisessa käytettyjen materiaalien vastattava ominaisuuksiltaan tavanomaisen hyvää laatua.
5. Kyse on virheestä, joka on ollut ostajan tiedossa ennen kauppaa.
6. On kulunut 10 vuotta yhtiön hallinnon luovutuksesta.

**Kuva 3.3** Vuositarkastuksen jälkeen myyjä ei ole vastuussa ostajan ilmoittamasta virheestä, jos jokin yllämainituista ehdoista täyttyy. (Rakennusteollisuus.fi 2018)

## 3.2 Omaperusteisen asuntotuotannon suunnitteluprosessi

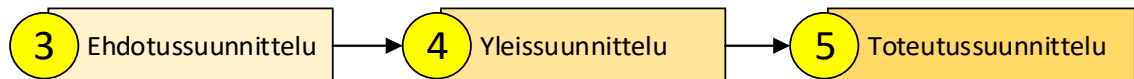
### 3.2.1 Suunnitteluprosessi

Omaperusteisessa asuntotuotannossa noudatetaan perinteistä ajatusmallia rakentamisprosessista (kuva 3.4), jossa hanke ensin suunnitellaan ja vasta sitten aloitetaan rakentaminen. Omaperusteisen asuntotuotannon suunnitteluprosessia johtaa projektipäällikkö ja varsinaista suunnittelutyötä johtaa, sekä ohjaa pääsuunnittelija, jonka tehtävää hoitaa usein arkkitehti. (Sulankivi et. al. 2002; Kankainen & Junnonen 2013, s. 33-43) Professori Lauri Koskelan mukaan suunnitteluprosessi voidaan määritellä kolmella tavalla: Tiedon siirtoa sisään ja ulos, informaation virtaa ajassa ja paikassa, sekä arvon tuottamista asiakkaalle. (Kruus 2008, s.40)



**Kuva 3.4** Perinteinen ajattelumalli rakentamisprosessista (Sulankivi et. al. 2002)

Tässä työssä keskitytään vain kuvan 3.4 varsinaiseen rakennussuunnittelu osuuteen, joka koostuu (kuva 3.5) ehdotus-, yleis- ja toteutussuunnittelu vaiheista.



**Kuva 3.5** Rakennussuunnittelun vaiheet. Muokattu lähteestä (RT 10-11224 2016)

Omaperusteisen asuntotuotannon suunnitteluprosessin vaatii alleen hyvin toteutetun hankesuunnittelun, jossa kartoitetaan markkinatilanne, riskit, tontinhankinnan vaihtoedot, sekä hankkeen aikataulu. (Walden 2017) Hankesuunnitelma toimii ehdotussuunnittelun lähtötietona ja siihen on jo laadittu suunnitteluohje arkkitehti- ja teknistä suunnittelua varten. Hankesuunnittelussa asetetaan myös budjetti ja luodaan tilaohjelma, jossa on lueteltuna kaikki vaaditut huonetilat. Tältä pohjalta aloitetaan ehdotussuunnittelun tekeminen. (Kankainen & Junnonen 2013, s. 20)

Ehdotussuunnittelu toteutetaan projektipäällikön ja arkkitehdin yhteistyöllä ja muut erikoissuunnittelijat vain esittelevät omat suunnittelu periaatteet ja järjestelmäkuvaukset. Sen aikana selvitetään kohteen kaavatilanne, olemassa oleva kunnallistekniikka sekä teetetään alustavat pohjatutkimukset. Näitä lähtötietoja hyödyntäen, ehdotussuunnittelussa mietitään ja vertaillaan erilaisia toiminta- ja maankäyttömalleja sekä vaihtoehtoisia yleisratkaisuja. Tuloksena saadaan hankkeen tavoitteiden mukainen yleisratkaisu. Suunnitelmat tehdään sillä tarkkuudella, että niiden toimivuutta, soveltumista ja kustannuksia pysytään arvioida ja vertailla. (Kankainen & Junnonen 2013, s. 37)

Omaperusteisen asuntotuotannon yleissuunnitteluvaiheessa aloitetaan laaja-alaisempi suunnittelutyö pääpiirustusten, sekä rakennusluvan saamiseksi. Yleissuunnittelussa tarkennetaan ehdotusvaihesuunnittelua esittämällä tarkemmin rakennuksen sijoittuminen tontille ja sen liittyminen ympäristöön, sekä esitetään kohteen arkkitehtoninen, toiminnallinen ja tekninen yleisratkaisu. Sen aikana teetetään tarkat pohjatutkimukset, rakennusjärjestelmän periaateratkaisut, ja LVI-, sähkö- ja rakennesuunnittelijat esittävät vaihtoehtoiset ratkaisut tiloista, sekä teknisistä järjestelmistä. Suunnittelutyötä johdetaan 2-4 viikon välein pidettävien suunnittelukokousten avulla, joissa projektipäällikkö vetoisesti seurataan suunnitelmien tavoitteiden mukaisuutta, eli laajuustietojen, sekä tilaohjel-

man toteutumista. Lisäksi seurataan tavoitehinnassa pysymistä, tarkastetaan arvioidut yläpitokustannukset, suunniteltu toteutusaikataulu, sekä rahoitussuunnitelma. (Kankainen & Junnonen 2013, s.38)

Toteutussuunnittelussa tehdään rakentamiseen tarvittavat työpiirustukset, sekä tekniset suunnitelmat. Niiden tekemisessä jatketaan jo yleissuunnitteluvaiheessa aloitettua säännöllistä suunnittelukokous käytäntöä. Suunnitelmien tulee olla niin tarkat, että rakennuttamisen sisäisenä asiakkaana toimiva tuotanto, pystyy niiden pohjalta määrittelemään rakennuksen määrä-, sekä laatutiedot, urakkatarjouksen antamista varten. Toteutussuunnittelun aikana pyritään varmistamaan, että suunnitelmat muodostavat ehjän kokonaisuuden, eivätkä eri alan suunnitelmat ole keskenään ristiriidassa. Tämä on edellytys, että tuotanto pystyy niiden pohjalta rakentamaan. (Kankainen & Junnonen 2013, s.38)

### **3.2.2 Suunnitteluprosessin tukitoiminnot**

Omaperusteisessä asuntotuotannossa tarvitaan useita tukevia toimintoja, kuten kustannuslaskenta, myynti, markkinointi, sekä lisä- ja muutostyöt. Kustannuslaskenta kuuluu oleellisena osana suunnitteluprosessin jokaiseen vaiheeseen (kuva 3.6). Rakennushankkeen kustannukset määräytyvät pääsääntöisesti suunnitteluvaiheessa, jonka vuoksi suunnitteluorganisaation tekemien päätöksiä tulee olla alusta lähtien tavoitteellisia, sekä kustannustietoisia. Hankkeen kustannustavoite määritellään jo hyvin varhaisessa vaiheessa, jonka perusteella suunnittelua ohjataan. Tämä vuoksi suunnitteluorganisaation tulee ymmärtää eri päätösvaihtoehtojen kustannusvaikutukset suhteessa asetettuun tavoitteeseen. (RT 10-11226 2016)

Ehdotussuunnitteluvaiheen kustannuslaskentaa kutsutaan yleisesti suunnittelun kustannusohjaukseksi, sillä siinä määräytyy suuri osa kustannuksista. Ehdotussuunnittelussa tuotetut ja saman tilaohjelman sisältämät suunnitelmat saattavat olla täysin eri hintaluokassa, minkä vuoksi suunnittelijoille tulee antaa aktiivisesti palautetta suunnitelmien tavoitteenmukaisuudesta. Yleissuunnitteluvaiheen aikana ratkaisuvaihtoehtoja analysoidaan vertailemalla niitä hankkeelle asetettuun tavoitehintaan rakennusosalaskentaa käyttäen. Yleissuunnitteluvaiheen lopputuloksena saadaan yleissuunnitelma, sekä pääpiirustukset, joiden kustannusarvio lasketaan ennen suunnitelmien hyväksyntää. Toteutussuunnittelun aikana tuotantokustannuksiin voidaan vaikuttaa muuttamalla tuotantoratkaisuja, kuten käytetäänkö elementtejä vai paikallavalua. Vaiheen tuloksena syntyy toteutussuunnitelma, jonka pohjalta lasketaan toteutuksen tavoitebudjetti. (RT 10-11226 2016)



**Kuva 3.6** Talonrakennushankkeen vaiheet ja kustannuslaskenta eri vaiheissa. (RT 10-11226 2016)

Ennakkomarkkinointi aloitetaan hankkeen ollessa vielä suunnittelupöydällä. Sen avulla pyritään varmistamaan, löytyykö kohteelle riittävä kysyntä, että rakentamispäätöksen tekemiseksi. Ennakkomarkkinoinnin aikana varauksen tehnyt asiakas maksaa varausrahan, joka on enintään 4 % kauppahinnasta. Ennakkovaraus on sitomaton, joten varausraha palautetaan, jos asiakas peruuttaa varauksen, tai jos hanke-ei lähdekään käyntiin. (Palvilainen 2006)

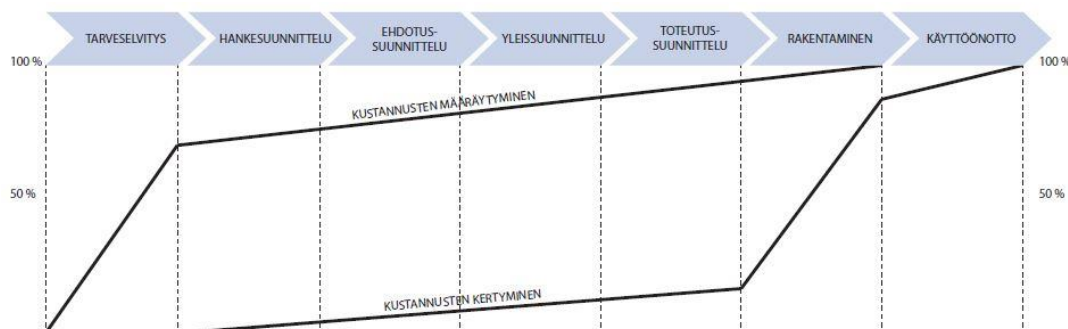
Lisä- ja muutostyöt ovat olennainen osa uuden asunnon myyntiprosessia. Uuteen asuntoon kuuluu yleensä tietyt standarditason pintamateriaalit, sekä varusteet. Usein aikaisella asunnon ostajalla on mahdollisuus valita itse ostamansa asunnon materiaalit, sekä niiden värit. Tällöin standarditason tuotteiden joukosta, asiakas voi tehdä valinnat ilman lisähintaa. Näiden lisäksi asiakkaalle tarjotaan mahdollisuutta tilata maksullisia muutoksia, jotka usein tarkoittavat standarditasoa kalliimpia ratkaisuja, materiaaleja, tai kodinkoneita. Asiakas voi tilata hintaan kuuluvia tai maksullisia muutostöitä välittömästi kaupanteon jälkeen, mutta niille on olemassa tietty takaraja, jonka jälkeen niiden tekeminen ei ole enää tuotannollisesti mahdollista. (Palvilainen 2006; Ostajan opas 2018)

### 3.3 Suunnitteluprosessin johtaminen

#### 3.3.1 Suunnittelun ohjaus

Suunnittelun ohjauksen tarkoituksena on ohjata suunnittelua kohti asetettuja tavoitteita niin, että lopputuote vastaa suunnittelulle asetettuja tavoitteita ja niiden rakentaminen on kustannustehokasta. (Walden 2017) RT kortin 13-10860 (2005) määritelmän mukaan suunnittelun ohjaus on suunnittelijoiden aktiivista opastamista tavoitteiden mukaisten ja keskenään yhteensopivien suunnitteluratkaisujen saavuttamiseksi. Suunnittelun ohjauksen avulla varmistetaan, että suunnitteluprosessi tuottaa toiminnallisesti, taloudellisesti, esteettisesti, teknisesti, ympäristöystävällisesti, ja muilta vaatimuksiltaan hyväksytyt suunnitelmat. MRL 120§ (2014) mukaan suunnittelun kokonaisuudesta ja laadusta vastaa pääsuunnittelija.

Omaperusteisen asuntotuotannon suunnittelun ohjaus on hankkeen tärkein vaihe, sillä siinä sidotaan kuvan 3.7 mukaisesti 90-95 % kustannuksista. Tuloksen kannalta keskeistä onkin suunnittelunohjauksen keinoin maksimoida myytävien neliöiden määrä suhteessa rakennusoikeuteen. Myytäviä neliöitä ovat vain huoneistojen pinta-ala, joista käytetään lyhennettä hum<sup>2</sup>. (Walden 2017; Kankainen & Junnonen 2013, s.10, 37)



**Kuva 3.7** Ohjeellinen kuva kustannusten määräytymisestä ja kertymisestä rakennushankkeessa (RT 10-11226 2016)

Suunnittelun ohjauksessa rakennuttajan täytyy varmistaa, että suunnittelijoiden tekemät suunnitelmat ovat rakennusliikkeen tahdon mukaiset. Arkkitehdit piirtävät helposti kalliita ratkaisuja, jotka eivät itsessään tuo lisäarvoa, mutta nostavat rakennuskustannuksia. Kuvassa 3.8 on esitetty rivitalokustannusten keskimääräinen jakautuminen, sekä suunnittelun ohjauksen vaikutusmahdollisuudet kyseisiin kustannuksiin. Kuva toimii hyvänä ohjeena siihen, mihin suunnittelun ohjauksessa kannattaa keskittyä. (Walden 2017)

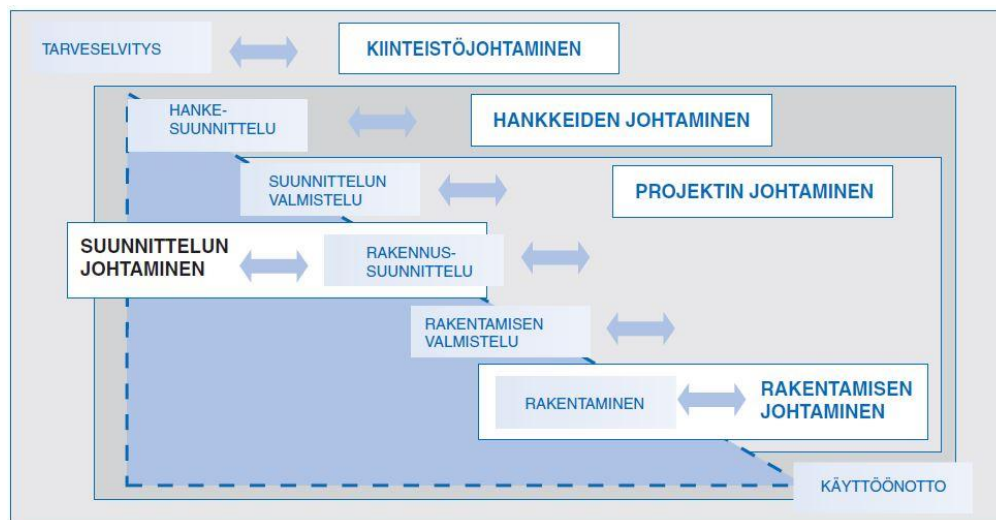
Kustannuserä	%	€	Suunnittelun ohjauksella vaikutusmahdollisuus kustannuksiin
Viranomaismaksut, luvat ja liittymät	2	100 000,00	Ei lainkaan
Asuntomyynti	2	100 000,00	Ei lainkaan
Suunnittelu	3	150 000,00	Vähäinen
Maarakennus ja pihatyöt	8	400 000,00	Suuri
Perustukset	1	50 000,00	Keskisuuri
Kantava alapohja	1	50 000,00	Keskisuuri
VSS	2	100 000,00	Keskisuuri
Autokatokset ja varastot	4	200 000,00	Suuri
Kantava runko	12	600 000,00	Suuri
Vesikatto	4	200 000,00	Suuri
Ikkunat ja ovet	3	150 000,00	Keskisuuri
Väliseinät	1	50 000,00	Keskisuuri
Pintarakenteet	6	300 000,00	Suuri
Kalusteet	2	100 000,00	Suuri
Talotekniikka	10	500 000,00	Suuri
Työmaan käyttö ja yhteiskustannukset	15	750 000,00	Vähäinen
Verot	24	1 200 000,00	Ei lainkaan

**Kuva 3.8** Rivitalokohteen kustannusten keskimääräinen jakautuminen 5 miljoonan euron hankkeessa. Hankekohtaiset erot ovat 1-3% (Walden 2017)



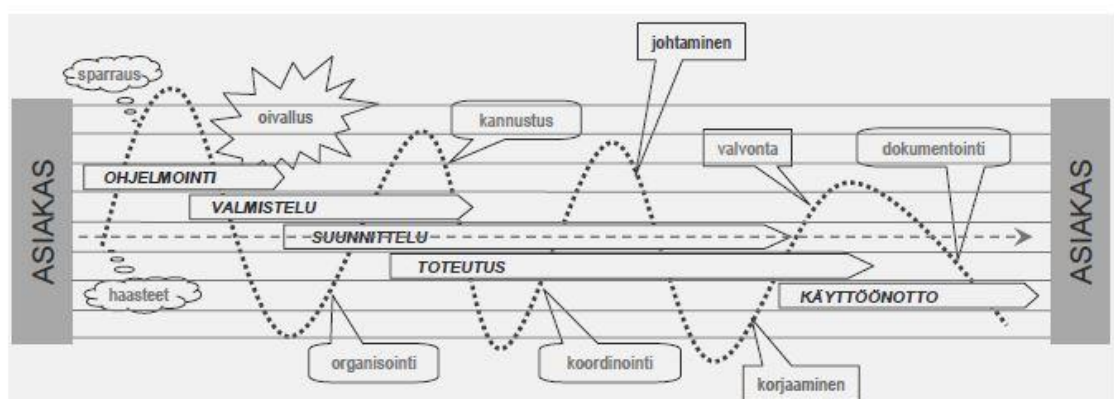
### 3.3.2 Suunnittelu johtaminen

Rakennushankkeessa esiintyy useita johtamisen tasoja, jotka on esitetty kuvassa 3.9. Suunnittelun johtaminen kuuluu useissa hankkeissa pääsääntöisesti pääsuunnittelijalle, mutta vastuuta voidaan myös jakaa rakennuttavalle organisaatiolle (RT 13-10860 2005). Omaperusteisessa asuntotuotannossa projektipäälliköllä on kuitenkin vastuu rakennusyrityksen tavoitteiden mukaiseen lopputulokseen pääsemisestä (Kruus 2008, s.40-41).



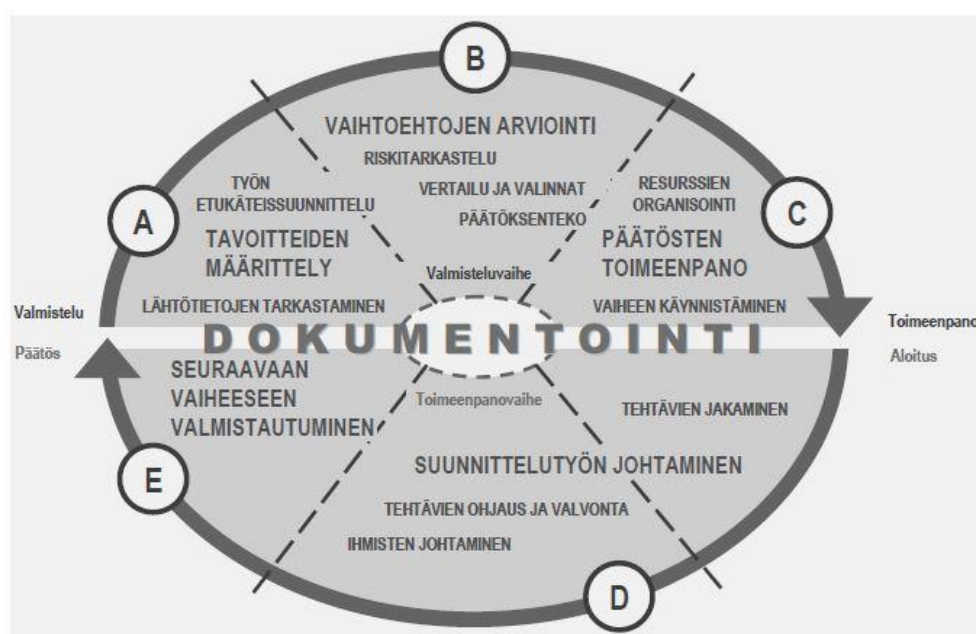
**Kuva 3.9** Johtamisen eri tasot rakennushankkeessa (RT 13-10860 2005)

Suunnittelun johtamisen ja suunnittelun ohjauksen ero on siinä, että suunnittelun ohjauksella varmistetaan tavoitteiden mukaiset suunnitelmat (Kruus 2008, s.40), kun taas suunnittelun johtaminen on suunnittelun toteutuksen koordinoitua kohti asetettuja tavoitteita (kuva 3.6). Suunnittelun johtamisen päätavoite tulee suoraan MRL 120 §:sta (2014): ”Rakentamista koskevat suunnitelmat on laadittava siten, että ne täyttävät rakentamista koskevien säännösten ja määräysten sekä hyvän rakennustavan vaatimukset.”



**Kuva 3.10** Suunnittelun johtamisen tehtäväkokonaisuuksia voidaan ajatella hankkeen sisälle lomittuneina, mahdollisesti koko hankkeen ajan jatkuvina ydinprosesseina, joiden vaihe- ja tilannekohtaisia ilmentymiä yksittäiset tehtävät ovat (Posti 2010)

Suunnittelun johtaminen on projektijohtamista, tavoite- ja tulosjohtamista, asiantuntija-organisaation ohjaamista, sekä asiakassuhteiden hoitamista. Suunnittelun johtamisen tärkein tehtävä on varmistaa rakennushankkeen osapuolten tarpeiden täyttyminen niin, että suunnittelukokonaisuus täyttää tilaajan tavoitteet ja rakentamiselle lakiin kirjatut vaatimukset. Tämä tehdään sovittamalla asiantuntijoiden työt keskenään yhteen niin, että suunnittelukokonaisuudesta tulee riittävän kattava ja ristiriidaton. Suunnittelun laajuus ja kokonaiskustannukset, laatutaso, sekä suunnittelutyö pysyvät vahvistetuissa puitteissa. Lisäksi suunnittelu tulee toteuttaa liiketoiminnallisesti kannattavalla tavalla. Kuvassa 3.11 on hyvin pelkistettynä suunnittelun johtamisen perustehtävät. (Kruus 2008, s.40-41)



**Kuva 3.11** Alun perin IT-projektien johtamista varten kehitetty spiraalimalli, jolla voidaan kuvata minkä tahansa vaiheittain etenevän hankkeen johtamisprosessi (Posti 2010).

Maankäyttö- ja rakennuslain 120§ (2014) kirjatusta määräyksestä voidaan asettaa suunnitteluprosessin päätavoite: ”Suunnittelun on edettävä sujuvasti ennakkosuunnitelmien ja aikataulujen mukaan, tiedon on kuljetettava oikea-aikaisesti ja virheettömästi, ja suunnitteluprosessin pitää lomittua suunnitelmallisesti ja häiriöttömästi päätöksentekoon, viranomaismenettelyihin, rakennuksen toteutukseen ja muihin hankeprosesseihin.” Rakennuslehden julkaiseman tutkimuksen (kuva 3.8) mukaan tämä ei kuitenkaan toteudu, sillä suunnittelun johtamiseen ja ohjaamiseen ei olla tyytyväisiä millään toteutusmuodolla. Varsinainen ongelmien syy ei ole suunnittelijassa, vaan rakennuttavan tahon prosessissa ja sen johtamisessa. (Posti 2010)

1. Tilaaja ei tiedä mitä tahtoo.
2. Suunnittelijalta puuttuvat lähtötiedot.
3. Rakennusliike teettää suunnitelmiin muutoksia saadakseen kustannuksia alas.
4. Tieto muutoksista ei kulje tehtaalle.
5. Teollisuus vaatii kapasiteettiongelmiensa vuoksi suunnitelmat entistä aikaisemmin.
6. Suunnitelmat ovat myöhässä ja niissä on puutteita.
7. Kiire ja sähläys kasvavat rakentamisketjussa alaspäin mentäessä.
8. Projektin kokonaisuus katoaa, kun kaikki vahtivat vain omaa tulostansa.
9. Suunnittelijasta tehdään syntipukki.

**Kuva 3.12** Rakennuslehden artikkelissa julkaistun prosessikyselyn tulokset (Mölsä & Rautianen 2007).

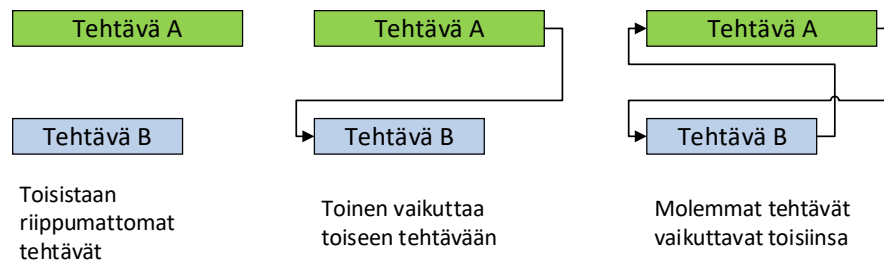
### 3.3.3 Suunnittelun johtamisen työkalut

Suunnittelun johtamisessa työkaluna käytetään SUKE-tutkimuksessa kehitettyä suunnittelupaketti käytäntöä. Suunnittelupaketeissa suunnitelmat on jaettu kokonaisuuksiin, joissa yhtä aikaa työstetään eri alojen suunnitelmia, jotka ovat toisistaan riippuvaisia (kuva 3.13). Tämä ohjaa suunnittelutyötä ja auttaa ratkaisemaan suunnitelmien keskinäisiä riippuvuuksia jatkuvasti suunnittelutyön aikana. Suunnittelupaketit koostuvat hankkeille yhteisistä standardipaketeista, sekä toimialakohtaisista koordinoitipaketeista ja niiden sisältö, sekä aikataulusuunnitelma toteutetaan suunnittelutyön alkuvaiheessa projektinjohtajan ja suunnittelijoiden yhteistyöllä. Yhden suunnittelupaketin muodostaa aina yhtä aikaa suunniteltavat ja hankittavat osat. (Kruus 2008, s. 59-62; Kruus et al. 2006 s. 14)

	Rakennustekniikka	LVI-tekniikka	Sähkötekniikka
<b>Purkupaketti</b>	Purkusuunnitelmat ja säilytettävät rakennusosat	LVI-purkusuunnitelmat	Purettavat ja säilytettävät sähkö- ja tietojärjestelmät
<b>Maanrakennuspaketti</b>	Maanrakennussuunnitelmat	LVV alueputkistot	Sähkön aluejärjestelmät 1
<b>Perustuspaketti</b>	Perustusten ja alapohjan suunnitelmat	Pohjaviemärien ja kanaalien suunnitelmat	

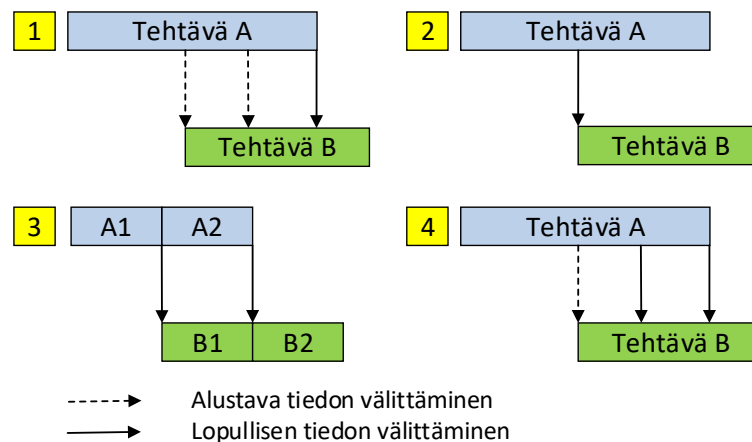
**Kuva 3.13** Suunnittelupaketeissa hankitaan samanaikaisesti toisistaan riippuvaiset suunnitelmat. (Kruus 2008, s. 59-62)

Suunnittelu-aikataulu laaditaan tarkemmin suunnittelupakettikohtaisesti, mikä mahdollistaa tehokkaan suunnittelunohjauksen. Suunnittelupakettien sisällä suunnittelutehtävät ovat toisistaan riippuvaisia ja riippuvuuksien tunteminen onkin oleellisessa osassa optimaalisen suunnittelu-aikataulun laatimisessa. Suunnittelutehtävät voivat olla toisistaan riippuvaisia kolmella kuvan 3.14 mukaisella tavalla.



**Kuva 3.14** Tehtävien riippuvuus toisiinsa (Kruus 2008, s.45)

Toisistaan riippumattomat tehtävät eivät vaikuta toisiinsa. Toinen vaikuttaa toiseen riippuvuudessa on kyseessä tyypillinen lähtötietoriippuvuus, ja kolmannessa vaihtoehdossa molemmat tehtävät vaikuttavat toisiinsa, jolloin tehtävien suoritus vaatii osapuolien jatkuva yhteistyötä tehtävien valmistumiseksi. Riippuvuudet määrittävät, miten tehtävät voidaan limittää keskenään. Kuvassa 3.15 esitetään neljä tapaa toisistaan riippuvien tehtävien limityksen toteuttamiseen. Ensimmäisessä vaihtoehdossa jäljempi tehtävä voidaan aloittaa alustavien tietojen pohjalta, ja toisessa vaihtoehdossa jäljempään tehtävään annetaan kaikki tiedot edellistä tehtävää jatkaen. Kolmannessa vaihtoehdossa molemmat tehtävät jaetaan osiin, ja niistä annetaan erikseen tiedot molempia osia varten. Viimeisessä vaihtoehdossa jäljempään tehtävään annetaan ensin alustavaa tietoa ja sitten lopulliset lähtötiedot kahdessa erässä. (Kruus 2008, s.45-46)



**Kuva 3.15** Tehtävien limittämisen tekniikat (Kruus 2008, s.45-46)

Pitkää suunnitteluprosessia voidaan lyhentää etsimällä optimaalisen suunnittelujärjestys, joka mahdollistaa suunnittelutyön limittämisen. Matti Kruus (2008) on koonnut kirjallisuudesta erilaisia menetelmiä, jotka helpottavat suunnitteluprosessin optimaalisen suunnittelujärjestyksen löytymistä. Eräs menetelmä on suurten tehtävien hajottaminen pienempiin osiin, joka mahdollistaa tehokkaamman suunnittelun johtamisen. Tämän toteuttaminen vaatii kuitenkin merkittävää kehitystä viestintään, jotta siitä olisi enemmän hyötyä, kuin haittaa. Toyotan tapa nopeuttaa uuden auton suunnittelutyötä, on kuljettaa mukana vaihtoehtoisia suunnitelmia. Tämä toiminta perustuu siihen, että pidetään vaihtoehtoja esillä, eikä sidota heti kaikkia ratkaisuja. Suunnitteluryhmissä on totuttu suoraviivaiseen suunnitteluun ja valitut ratkaisut sidotaan hyvinkin yksityiskohtaisesti, jonka vuoksi

tätä menetelmää ei useinkaan haluta käyttää. Aliurakoitsijoiden ottaminen mukaan suunnittelutyöhön helpottaa suunnittelun aikana ilmenevien ongelmien ratkaisua. Toistaiseksi sitä ei ole juurikaan hyödynnetty asuntotuotannossa, vaikka muilla teollisuuden aloilla se on jo arkipäivää. (Kruus 2008, s.47-48)

Kehittyneempiä suunnittelun ohjausmenetelmiä ovat esimerkiksi ADePT- ja Last Planner tekniikat. Vielä vähäisessä käytössä oleva ADePT koostuu kolmesta pääosasta: Suunnitteluprosessin määrittämisestä, riippuvuusmatriisista ja suunnitteluohjelmasta, joka on integroitu projektisuunnitelmaan yksinkertaisella riippuvuusmatriisilla. Last Planner -menetelmää käytetään jo yleisesti tuotannon, sekä suunnittelun ohjaukseen. Sen avulla pyritään välttämään tuotannonohjauksen kolmea isoa ongelmaa: Tehtävän kuluessa ilmaantuvia häiriöitä, niiden keskeytymistä ja aloitusongelmia. Lisäksi näitä menetelmiä yhdistämällä on myös kehitetty suunnittelunohjaustyökalu nimeltä DePlan. (Kruus 2008, s.47-48)

## 4. TUTKIMUSMENETELMÄT JA TUTKIMUKSEN TOTEUTUS

### 4.1 Tutkimusmenetelmä

Tämä tutkimus toteutettiin laadullisena tapaustutkimuksena. Tutkimuksessa perehdyttiin kohdeyrityksen suunnitteluprosessin johtamiseen ja sen haasteisiin, käyttäen tiedonkeruutapana kvalitatiivista tiedonkeruumenetelmää eli teemahaastattelua. Tapaustutkimus tarkoittaa kehittämistehtävää todellisen ongelman ratkaisemiseksi haastatteluiden sekä teoreettisen viitekehyksen pohjalta. Tämän vuoksi tutkimuksessa tutustuttiin haastatteluiden avulla olemassa olevaan toimintamalliin eli suunnitteluprosessiin ja tämän jälkeen esitettiin siihen kehitysehdotuksia. (Hirsijärvi & Hurme 2006, s.43-48)

Tämän tutkimuksen teoria pohjautuu Toyotasta ja Leanistä kirjoitettuun kirjallisuuteen, tutkimuksiin ja julkaisuihin. Tutkimuksen teoreettisena viitekehyksenä on Toyotan tavan johtamisfilosofia sekä siitä kehitetty Lean-johtamisfilosofia alakohtaisine sovelluksineen. Tutkimuksen empiirinen osa kerättiin kohdeyrityksessä suoritettujen kohdistettujen teemahaastatteluiden avulla. Niiden avulla tutustuttiin kohdeyrityksen suunnitteluprosessiin ja selvitettiin sen haastekohdat sekä sen sisälle kätkeytynyt asiakkaalle arvoa tuottamaton hukka. Haastatteluiden avulla haluttiin saada kattava kuva suunnitteluprosessista ja samalla tuottaa kohdeyritykselle selvitys suunnitteluprosessin nykytilanteesta haasteineen. Laajemman kokonaiskuvan saamiseksi haastatteluja tehtiin kahdessa eri yksikössä

### 4.2 Teemahaastattelu

Aineistonkeruumenetelmänä käytettiin puolistrukturoitua haastattelua eli teemahaastattelua. Tässä menetelmässä kysymykset on määritelty etukäteen, mutta haastattelun aikana haastattelija voi kuitenkin vaihdella niiden sanamuotoja tilanteen mukaan. Olennaisinta puolistrukturoidussa haastattelussa on se, että käsiteltävät teemat ovat lyöty lukkoon. Kohdennettu haastattelu tarkoittaa sitä, että haastateltavat henkilöt ovat valittu tietyllä perusteella. Tämä peruste voi olla, vaikka se, että he ovat osallisia samassa prosessissa, kuten tässä tutkimuksessa (Hirsijärvi & Hurme 2006, s. 47-48)

Tässä tutkimuksessa kohdennettu teemahaastattelu sopii aineistonkeruumenetelmäksi, sillä tutkittava prosessi on monimutkainen ja sen suoritus on pitkälti sidottu henkilökohdaisiin toimintatapoihin. Ennalta tiedettiin, että eri yksiköiden käytännössä on suuria eroja, joka tarjoaa paremman mahdollisuuden ongelmien sekä hyvien toimintatapojen laaja-alaiseen kartoittamiseen. Haastatteluissa kysymykset oli jaettu kahden otsikon alle, mutta näiden otsikoiden alla kysymysten järjestys saattoi vaihdella keskustelun etenemisen mukaan.

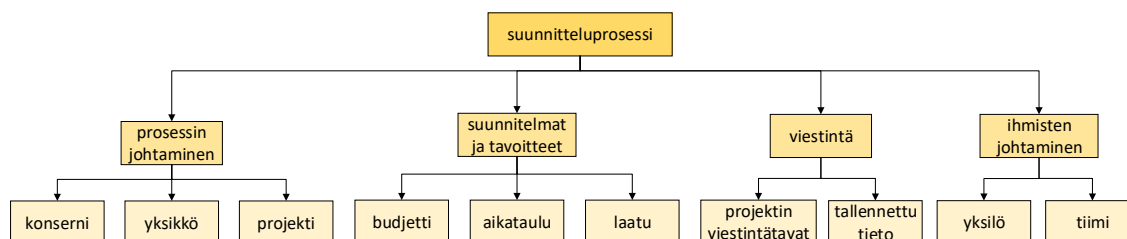
### 4.3 Haastatteluiden suoritus sekä analysointi

Laadullisessa tutkimuksessa ei ole tarkoitus pyrkiä yleistämään asioita tilastojen pohjalta, vaan tarkoitus on syventää ja parantaa ymmärrystä tutkittavasta asiasta. Haastatteluissa tärkeintä ei ole määrä, vaan oikea kohdentaminen sellaisille henkilöille, jotka tuntevat tutkittavan asian mahdollisimman hyvin. Haastatteluiden kohdentamisessa onnistumisen varmistamiseksi, haastateltavat valittiin yhdessä diplomityön ohjaajan kanssa. Hän tunsi haastateltavat henkilöt sekä heidän toimenkuvansa entuudestaan, joka mahdollisti haastatteluiden tarkan kohdentamisen sopiville henkilöille. Haastateltavia valittaessa kiinnitettiin huomiota henkilöiden osaamiseen sekä heidän tehtävänsä prosessiin liittyen. (Tuomi ja Saarijärvi 2009, s.86-88)

Teemahaastatteluja pidettiin yhteensä viisi ja ne suoritettiin henkilökohtaisen tapaamisen muodossa. Haastatteluun valituille henkilöille lähetettiin sähköpostilla haastattelupyyntö sekä tutkimussuunnitelman uusin versio. Lisäksi noin viikko ennen haastattelua, haastateltaville lähetettiin tulevat kysymykset. Haastatteluiden kestot vaihtelivat tunnista kahteen ja ne kuvattiin videolle.

Tutkimuksen empiirisen osuuden teemahaastatteluiden analysointi aloitettiin litteroimalla eli purkamalla ne kirjalliseen muotoon. Litterointia ei suoritettu sanatarkasti, koska haastatteluiden kielenkäytöllä ja vuorovaikutuksella ei ollut merkitystä. Varsinaiseen aineiston käsittelyyn käytettiin sisällönanalyysimenetelmää, jota voidaan yleisesti käyttää kaikkien laadullisten tutkimusten perusanalyysimenetelmänä. Analysoinnin luokittelumenetelmänä käytettiin teemoittelua, jossa aineisto määritellään ensin eri teemojen mukaisesti luokkiin: Yhdistävä luokka, pääluokka, yläluokka, alaluokka. Näistä kirjoitettiin tulosten yhteenveto. Analyysissä käytetään induktiivista päättelyn logiikkaa, jossa toistuvia yksittäisiä havaintoja yleistetään koko yritystä koskeviksi havainnoiksi. Haastatteluiden tulosten analysoinnin tarkoituksena on pyrkiä luomaan hajanaisesta aineistosta yhtenäinen informaatiokokonaisuus. Aineiston käsittely pohjautuu haastattelijan omaan tulkintaan haastattelumateriaalista. Kerätty haastatteluaineisto on hyvin pitkälti yksikkö- sekä henkilöriippuvaista, jonka vuoksi tuloksia tulkittaessa kaikkea ei voi yleistää koskemaan koko kohdeyritystä. (Tuomi & Sarajärvi 2002, s.93-97)

Teemahaastatteluiden tulokset ovat jaettu kuvan 4.1 mukaisesti neljään pääluokkaan sekä kahteen tai kolmeen yläluokkaan, jonka mukaisesti tuloksia käsitellään sekä analysoidaan



**Kuva 4.1** Teemahaastatteluiden tulosten luokittelu sekä analysointi.

Tulokset esitellään seuraavassa luvussa 5 edellisen jaottelun mukaisessa järjestyksessä. Jokaisen käsiteltävän pääluokan yhteydessä esitetään kuva, johon on koottu yläluokan alle käsiteltävät alaluokat, joita varsinaisessa tekstiosuudessa analysoidaan tarkemmin. Teemahaastatteluiden tulokset ovat sinällään jo osa varsinaisen työn tuloksia, mutta varsinaiset uudet konstruktiomallit parannusedotuksista esitetään luvussa 6.



## 5. KOHDEYRITYKSEN SUUNNITTELUPROSESSIN HAASTEET

### 5.1 Suunnitteluprosessin yleisimmät haasteet

Suunnitteluprosessi jakaantuu kolmeen tasoon: Konserni, yksikkö ja projekti. Jokainen taso ohjaa suunnitteluprosessin etenemistä niin, että alemman tason on toimittava ylemmän tason ohjeistuksen mukaisesti. Tämäntapainen ketju tarjoaa mahdollisuuksia, mutta samalla myös haasteita suunnitteluprosessiin. Nämä haasteet on esitelty ja analysoitu alaluissa 5.1.1-5.1.3.

#### 5.1.1 Konsernin tasolla

Kohdeyrityksen konsernitason suunnitteluprosessi koettiin jossain ylhäällä tarkasti määritellyksi prosessiksi, johon vaikuttaminen virallista komentoketjua pitkin on vaikeaa, ellei jopa mahdotonta. Teorian valossa tarkasti määritetty prosessi vaikuttaa pelkästään hyvältä asialta, sillä tarkka määrittäminen mahdollistaa prosessin toistamisen. Tämä puolestaan mahdollistaa toimintatapojen yhdenmukaistamisen sekä parhaiden käytäntöjen jakamisen koko organisaation leveydelle. Ongelma ei siis ole liian tarkasti määritellyssä prosessissa, vaan ongelma piileekin prosessin määrittäytavassa. Prosessin määrittäminen tapahtuu liian etäällä sen kanssa työskentelevistä henkilöistä, jolloin he kokevat omat vaikutusmahdollisuutensa heikoiksi. Pienen porukan tehdessä kehitystyötä, ovat sen resurssit huomattavasti pienemmät kuin, jos sitä tehtäisiin kaikkien työntekijöiden voimin. Työntekijöiden vaikutusmahdollisuuksien parantaminen parantaisi myös työntekijöiden työhyvinvointia sekä samalla tuottavuutta, sillä määräyksen lailla annetut toimintamenetelmät vailla vaikutusmahdollisuutta aiheuttavat vain valitusta sekä ahdistusta.

Sama menetelmä toisi ratkaisun hieman hitaaksi koettuun kehitystyöhön ja paremmaksi tavaksi koettu itsetekeminen muuttuisi vaihtoehtoisesta tavasta suositelluksi tavaksi. Tämä myös auttaisi esimerkiksi tuotteistettujen ratkaisujen vähyyteen, sillä niiden lisääminen koettiin suunnittelua tehostavaksi toimenpiteeksi. Tämä tosin edellytti niiden ottamisen mukaan heti suunnittelun alkuvaiheessa, sillä niiden tuominen keskeneräiseen projektiin koettiin ongelmallisena ja työtä lisäävänä tekijänä. Kesken projektia tehtävät suuret muutokset aiheuttavat suuren määrän korjauksia suunnitelmiin, joka taas aiheuttaa turhaantumista ja lisää huomattavasti suunnitelmiin jäävien virheiden määrää. Kehitystyön tuominen prosessin käyttäjien tasolle toisi samalla ratkaisun huoleen tuotteistettujen ratkaisuiden helpoista korjausmahdollisuuksista, niissä havaittavien virheiden tai puutteiden johdosta.

Haastatteluista nousi selkeästi esille konsernin projektien valvontaprosessi ja siihen valmistautumien. Valmiin materiaalin koettiin kyllä palvelevan projektia, mutta niiden tekeminen koettiin työlääksi ja välillä haastavaksi prosessiksi. Tarkastusten vaatimukset eivät aina ole kristallin kirkkaasti selvillä ja useaan otteeseen tuli ilmi, että jotkut suunnitelmat olivat menneet luonnosvaiheen tarkastuksen jälkeen täysin uusiksi. Haastavimpien projektien kanssa saattoi olla epäselvyyttä jo pelkästään kannattavuusarviointi laskelmien tekemisessä. Lisäksi koko tarkastusprosessiin kuluu liikaa aikaa. Esimerkiksi luonnosvaiheen tarkastusmateriaalien tekemiseen kuluu helposti kaikki viikon kokouksista vapaat työtunnit ja kun materiaali pitää toimittaa noin viikko ennen yhteistä palaveria saattaa suunnittelutyö olla pysähdyksissä kahdesta kolmeen viikkoon muutaman tunnin käsitteilyä varten. Haastatteluissa kävi ilmi, että tänä aikana suunnitelmat eivät välttämättä etene lainkaan, sillä ei haluta tehdä turhaa työtä mahdollisesti tulevien korjausvaatimusten vuoksi. Tämän vuoksi pelkästään yhden hankkeen tarkastuksiin tuhlaantuu aikaa useiden viikkojen verran.

- Tarkasti määritelty prosessin eteneminen
- Kehitystyön hitaus
- Tuotteistuksen vähäisyys
- Lisävaatimukset kesken prosessin
- Suunnitelmien työläs ja aikaa vievä tarkastus
- Suunnitelmien tarkastusten vaatimusten epäselvyys

**Kuva 5.1** Konsernin tason prosessista ja toiminnasta aiheutuvat suunnitteluprosessin yleisimmät haasteet

### 5.1.2 Yksikön tasolla

Yksikötasolla suunnitteluprosessia ohjaa kaikilla käytössä oleva suunnittelupakettiaika-  
taulu, mikä koettiin pääsääntöisesti hyväksi työkaluksi. Tämän ansiosta suunnittelupro-  
sessi on tällä tasolla toistettavissa, mutta sen puute oli kuitenkin pakettien sisäisten tar-  
kempien aikataulujen puute. Pakettien sisäinen tarkempi aikataulu mahdollistaisi suun-  
nittelun ennustettavuuden ja johdettavuuden parantamisen. Ajatuksia jakavaksi asiaksi  
tutkimuksessa havaittiin yksikön toiminnan määrämuotoisuus ja tarkka määrittäminen  
siitä kuka tekee mitäkin ja milloin. Pidempään yrityksessä työskennelleet kokivat tämän  
hyväksi ja kaipasivat sitä jopa enemmän, kun taas hiljan yritykseen tullut puolestaan piti  
tätä työtä rajoittavana sekä ihmisiä passivoittavana tekijänä.

Yksikön sisällä projektipäälliköille ei ole standardoitua toimintatapaa, vaan kaikille sal-  
litaan erilaiset toimintatavat. Tämän toivottiin jatkuvan, jotta työ pysyisi mielekkäänä.  
Haastattelussa kuitenkin selvisi, että projektipäälliköt eivät välttämättä tiedä paljoakaan  
työkavereiden toimintatavoista. Tästä voidaan päätellä, että yksikössä ei ole tiedossa par-

haita toimintatapoja, eikä niitä myöskään jaeta koko yksikön, saati koko konsernin käyttöön. Tutkimuksen perusteella myöskään yksiköiden välinen (Tampere ja Helsinki) tieto tai saati sitten parhaat käytännöt, eivät liiku riittävästi. Yksiköiden välillä oli myös merkittäviä toimintaeroja. Esimerkiksi Tampereen päässä työpäälliköt olivat mukana kehittämässä suunnittelupaketteja, kun taas Helsingissä työpäälliköt eivät käyttäneet mitenkään koko suunnittelupakettityökalua. Lisäksi Tampereella tuotannon väki osallistui aktiivisesti suunnitteluprosessin eri vaiheisiin alusta alkaen. Yhteisen standardin puuttumisen suurin ongelma piilee olemassa olevan tiedon sijainnissa. Ilman standardia tieto on yrityksen työntekijöissä, mutta standardin kassa se on kiinteä osa yritystä, eikä poistu työntekijän lähtiessä. Toinen ongelma piilee työn aloittamisessa. Ilman standardoitua työtä, projektipäällikön työn opettelu kestää huomattavan kauan, kun täytyy luoda omat toimintatavat ja opetella asioita kantapään kautta.

Helsingin yksikön suuri puute ilmeni kehitystyössä. Kehitystyötä kyllä tehtiin ja haastattavat vakuuttivat eri osapuolien suuresta kiinnostuksesta sitä kohtaan, mutta silti virheistä opittiin lähinnä henkilökohtaisella tasolla. Yksikössä ei ollut olemassa prosessia systemaattiseen virheistä oppimiseen niin, että havaittujen virheiden toistuminen voitaisiin estää kaikissa tulevilla hankkeissa.

- Tarkasti määritelty prosessin eteneminen
- Yksiköiden vähäinen tiedon vaihto
- Yksikön vähäinen toimintatapojen jakaminen
- Vaihtelevat toimintatavat ja standardin puute
- Suunnittelupakettien sisäisen viikkosuunnittelun puuttuminen

**Kuva 5.2** Yksikön tason prosessista ja toiminnasta aiheutuvat suunnitteluprosessin yleisimmät haasteet

### 5.1.3 Projekti tasolla

Tilannekuvan tarkkuus vaihteli projektipäällikön mukaan, mutta pääsääntöisesti tilannekuva näytti olevan vain suunnittelupakettien tasolla. Tilannekuva tarkentui automaattisesti vain suunnittelukokouksissa ja muuten siihen sai tarkennusta vain erikseen selvittämällä. Tämä aiheuttaa suunnitteluprosessiin suuren johtamisvajeen, sillä ilman tarkkaa tilannekuvaa ei prosessi ole kenenkään hallussa, eikä johtaminenkaan silloin onnistu. Muiden kuin projektipäälliköiden tilannekuva vaikutti haastatteluiden perusteella olevan vieläkin huonompi. Tähän saattoi vaikuttaa muun muassa se, että osa projektipäälliköistä keskustelee vain pääsuunnittelijan kanssa, sillä oletuksella, että pääsuunnittelija jakaa samat tiedot eteenpäin muille suunnittelijoille. Esiin nousi myös näkemys, että projektipäällikön ei tarvitse olla perillä suunnittelijoiden asioista. Täysin vastakkainen näkemys asiaan ilmeni siellä, missä prosessin tilannekuva oli jatkuvasti hyvällä tasolla. Kyseisen projektipäällikön mukaan ei ole olemassa vain suunnittelijoiden asioita, vaan kaikki ovat

kohdeyrityksen asioita. Suunnitteluprosessissa vain rakennuttajalla on menetettävää, jos prosessi venyy tai suunnitelmat eivät olekaan riittävän hyvät rakentamisen tai myynnin kannalta.

Suunnitteluprosessin kompleksisuus ja ketjuuntuneisuus aiheuttavat suurimmat haasteet suunnitteluprosessin johtamiseen. Suunnitelmien ja työtehtävien riippuvuuksia ei ole kirjattuna, jolloin ne eivät ole kenelläkään täysin hallussa, ei edes projektipäälliköllä. Tämän seurauksena lähtötietojen ainainen puuttuminen niitä tarvitsevilta suunnittelijoilta aiheuttaa suunnitteluprosessin suurimman ongelman. Lähtötietotarpeita kyllä selvitetään aina suunnittelukokouksen yhteydessä ja tarvittavat tiedot sovitaan toimitettavaksi seuraavaan kokoukseen. Sovitussa ei kuitenkaan pysytä ja lähtötiedoksi tarvittavia suunnitelmia ei joko ehditä tehdä tai sitten on ilmaantunut jokin toinen lähtötietotarve, joka on estänyt sovitun työn tekemisen. Riippuvuussuhteiden huono tunteminen aiheuttaa myös sen, että osapuolet eivät tiedosta mihin kaikkeen omia suunnitelmia tarvitaan lähtötiedoiksi ja paljonko niiden tekemiseen tarvitsee aikaa. Tämän seurauksena töitä tehdään usein suurella kiireellä ennen seuraavaa kokousta ja projektipäälliköt kohtaavat usein tilanteita, joissa tilatut suunnitelmat palautetaan sovitusta huolimatta puutteellisina. Ongelmia aiheuttaa myös osapuolten vaihtuminen kesken projektin.

Kehitystyön suurin este on projektipäällikköjen valtava työtaakka. Helsingin yksikössä projektipäälliköillä on kerralla noin 10 eri vaiheessa olevaa projektia ja vaikka heillä onkin työssään apuna projekti-insinööri. Tampereella haastattelemallani projektipäälliköllä oli 5 tosin samassa vaiheessa menevää projektia, mutta projekti-insinööriä ei ollut käytössä. Liian suuri projektien määrä ei mahdollista toiminnan kehittämistä, kun kaikki aika kuluu projektien toteuttamiseen.

- Suunnitteluprosessin huono tilannekuva
- Suunnitteluprosessin riippuvuuksien riittävä tunteminen
- Lähtötietojen puute
- Prosessien toistettavuus
- Yhtäaikaisten projektien määrä

**Kuva 5.3** Projektitason prosessista ja toiminnasta aiheutuvat suunnitteluprosessin yleisimmät haasteet

## 5.2 Prosessin tavoitteiden asettamisen haasteet

Suunnitteluprosessin aikana asetetaan tavoitteita aikataululle, laadulle ja budjetille. Kuten kuvan 5.2 määrästä voi huomata, niin eniten haasteita aiheuttaa suunnitteluprosessin aikataulun asettaminen. Nämä haasteet on esitelty ja analysoitu alaluvuissa 5.2.1-5.2.2.

### 5.2.1 Aikataulun asettaminen

Suunnitteluprosessin aikataulu määritellään edellisistä hankkeista saadun kokemuksen perusteella. Suunnittelupakettiaikataulun vaiheiden kestosta on olemassa mallit, mutta sitä tarkempia eri suunnitelmien kestoja ei ole olemassa. Haastatteluiden perusteella aikataulun asettaminen tuntuu vaihtelevan projektipäällikkökohtaisesti. Alkuun asetetaan vain suuntaa antavia aikatauluja ja niitä tarkennetaan projektin edetessä. Yksittäisille suunnitelmille ei aseteta aikataulua, vaan aikataulu asetetaan suunnittelupakettikohtaisesti. Tässäkään aikataulussa ei tunnuta pysyvän, sillä osapuolet ovat tottuneet, että aina saa lisää aikaa. Onkin tyypillistä, että suunnittelukokouksissa asetetaan tavoitteita, mutta määrääjän lähestyessä aletaan pyytää lisää aikaa ja aikataulua siirretään. Tämän vuoksi osapuolia on vaikea saada sitoutumaan aikatauluihin, kun riittävän tarkkoja aikatauluja ei tehdä. Aikataulun asettamista vaikeuttaa, kun ei ole määritelty suunnittelupaketteja tarkempaa optimaalista suunnittelujärjestystä, vaan suunnitelmien toteutusjärjestys vaihtelee jokaisessa hankkeessa. Tämän vuoksi aikataulun asettaminen ja siinä pysyminen on äärimmäisen vaikeaa.

- Aikataulun määrittäminen kokemuksen perusteella
- Aikataulun tarkka määrittäminen
- Aikataulu vain suunnitelmapaketti tasolla
- Aikataulun seuranta
- Prosessin osapuolien heikko sitoutuminen karkeasti määritettyyn aikatauluun
- Aikataulu ongelmien juurisyiden selvittäminen

*Kuva 5.4* Aikataulun asettamisen yleisimmät haasteet.

### 5.2.2 Laatutason ja budjetin asettaminen

Laatutason asettamista vaikeuttaa joissain hankkeissa epäselvyys asiakkaasta tai asiakkaan vaihtuminen kesken projektin. Asiakkaan vaihtumisen seurauksena on voitu tehdä ylimääräistä työtä sekä tarpeettomia suunnitelmia tai sitten suunnitelmiin joudutaan tekemään huomattava määrä korjauksia. Tämä on yksi tekijä, mikä aiheuttaa suunnitelmiin paljon virheitä ja puutteita, jotka ovat suunnitteluprosessin suurin laatua huonontava tekijä. Liian usein suunnitelmien puutteita joudutaan ratkomaan työmaalla, jonka ei pitäisi kuulua työmaan tehtäviin. Suunnitelmien oikeellisuus pitäisi olla suunnitteluprosessin laadun yksi mittareista, mutta tällä hetkellä virheiden poiskitkemiseksi ei tehdä systemaattista työtä.

Suunnitteluprosessin budjettia seurataan pääsääntöisesti konsernin tarkistuksien yhteydessä. Niissä seurataan suunnittelutyön kustannuksia kuin myös suunnitelmilla rakennettavan rakennuksen toteutuskustannuksia. Budjetissa pysymistä vaikeuttaa, jos rakennettavalla alueella on tiukka kaava ja projektipäällikkö on otettu hankkeeseen mukaan vasta

kaavan valmistelun jälkeen. Tällöin tavoitteisiin pääseminen voi olla haastavaa, sillä poikkeuslupan hakeminen lainvoimaiseen kaavaan on paljon vaikeampaa kuin siihen vaikuttaminen sitä vielä valmisteltaessa.

- Laadun määrittäminen asiakkaan vaihtuessa kesken projektin
- Tavoitebudjettiin pääseminen tiukan kaavan hankkeissa
- Suunnitelmien virheet ja puutteet

**Kuva 5.5** Laadun ja budjetin asettamisen yleisimmät haasteet

### 5.3 Viestinnän haasteet

Suunnitteluprosessin suurin haaste liittyy viestintään sekä siihen, kuinka saadaan oikea tieto oikeille osapuolille, oikea aikaisesti ja vieläpä mahdollisimman selkeässä sekä helposti ymmärrettävässä muodossa. Viestinnän haasteisiin liittyy ihmisten välinen suora viestintä sekä tiedon tallennus tapa, paikka ja automaattinen saatavuus. Nämä haastekohdat on esitetty kuvassa 5.3 ja ne käydään tarkemmin läpi analysoiden alaluvuissa 5.3.1 ja 5.3.2.

#### 5.3.1 Projektin viestintä

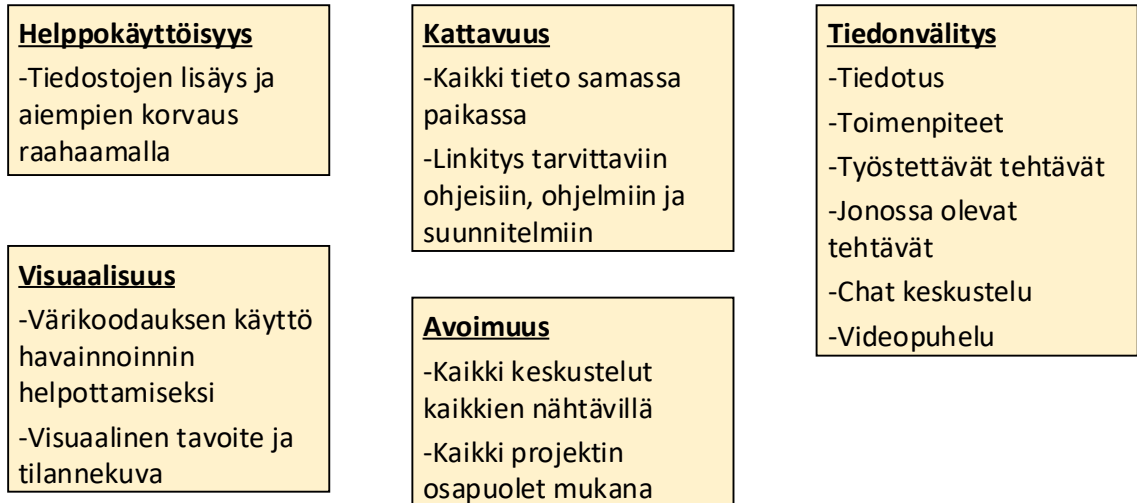
Viestinnän suurimmat haasteet liittyvät käytössä oleviin vanhanaikaisiin toimintatapoihin. Sähköpostin käytössä eniten haasteita aiheuttaa viestien liiallinen määrä sekä ohjelmiston soveltumattomuus viestiketjujen lähettämiseen. Tämän vuoksi, viestien käsittelyyn kuluu valtavasti aikaa, vastaamisessa saattaa olla useiden päivien viive ja on ihan tavallista, jos yksittäinen sähköposti katoaa uudempien viestien sekaan. Asiaa vielä pahentaa monen passiivisuus aktiiviseen tiedon etsimiseen muilla kuin sähköpostin keinoin. Pitkissä viestiketjuissa on puolestaan vaikea pysyä perillä asian ytimessä ja yhden viestiketjun läpikäymiseen kuluu huomattavan paljon aikaa. Yksi sähköpostien määrää lisäävä tekijä on suunnitelmien sekä niihin liittyvien asioiden liian suuret jakelumäärät. Turhat sähköpostit saattavat turruttaa niiden vastaanottajia, jolloin monia viestejä vain selaillaan nopeasti läpi. Tämän myötä kaikki tieto ei tavoita kaikkia asian kannalta oleellisia henkilöitä. Ilmiötä pahentaa entisestään pienen asian pompottelu toiselta toiselle, jolloin pienestä asiasta saattaa kasvaa kokoonsa nähden todella pitkä viestiketju.

Sähköpostin käytön suurin haaste viestin välittämisessä on suuri väärinymmärtämisen mahdollisuus. Viesti pitää kirjoittaa todella tarkasti, jotta asia selviää ongelmitta yhdellä viestillä. Usein jokin asia jää epäselväksi ja asiaa täytyy asiaa lähteä tarkentamaan uudella viestillä. Lisäksi tarkasti ja selkeän sähköpostin kirjoittamiseen kuluu helposti paljon työaikaa. Soittaminen olisi nopein ja tehokkain tapa mainittujen ongelmien ratkaisemiseksi,

mutta tällöin haasteena on muistijäljen jäämisen puute. Ellei asiaa ehdi välittömästi kirjaamaan ylös, on hyvin mahdollista, että toinen puhelun osapuolista unohtaa mitä on tullut sovittua. Huonoimmassa tapauksessa tietoa pitää lähteä hakemaan uudestaan.

Perinteinen suunnittelukokous on laajasti käytössä ja tärkein viestinnän väline, mutta haastatteluiden perusteella se palvelee huonosti yhä monimutkaisemmaksi muuttuvia hankkeita. Ongelmia aiheuttaa jo pelkästään yhteen sovitettavien suunnitelmien suuri määrä. Kokoukset toimivat usein vain pelkkinä tilannekatsauksina sekä aikataulupalaverina. Niiden suurin ongelma on, että kokousten välillä suunnitelmat etenevät todella huonosti ja osapuolten työt painottuvat usein tulevaa suunnittelukokousta edeltäviin päiviin. Sovittuihin tavoitteisiin päästään harvoin ja usein syyksi esitetään jokin lähtötiedon puutetta. Suuria haasteita aiheuttaa myös, kun kaikki osapuolet eivät aina pääse suunnittelukokouspaikalle. Tällöin heidän tietonsa jäävät pahimmillaan seuraavan kolmen viikon ajaksi pelkän suunnittelupöytäkirjan varaan.

Viestinnän pelisäännöistä sopiminen suunnitteluprosessin alussa ei ollut käytäntönä yhtä poikkeusta lukuun ottamatta. Mutta asiasta keskusteltaessa tämä tarve vahvistettiin ja sille koettiin olevan tarvetta. Tämän lisäksi haastatteluissa nousi selkeästi esiin tarve tiedon sekä viestinnän kokoamisesta yhteen paikkaan, jotta se olisi helposti kaikkien saatavilla. Haastattelun viimeisenä kysymyksenä selvitettiin täydellisen viestintävälineen eli projektityökalun menetelmiä sekä toimintoja:



**Kuva 5.6** Täydellisen viestintävälineen eli projektityökalun ominaisuudet ja toiminnot.

- Sähköpostien suuri määrä
- Viestinnän puutteellinen kohdentaminen
- Sähköpostien ymmärrettävyys
- Soittamisen muistijäljettömyys
- Passivoiva suunnittelukokous käytäntö
- Viestinnän pelisääntöjen puute
- Projektityökalun puute

**Kuva 5.7** Projektin osapuolien suoran viestinnän haasteet

### 5.3.2 Tallennettu tieto

Tallennettujen tietojen hajanaisuus nousi selkeästi työtä hidastavaksi tekijäksi. Työaikaa kuluu paljon tiedostojen etsimiseen sekä myös saman tiedon tallentamiseen useaan paikkaan. Tietoja on tallennettuna sähköisesti ainakin: Henkilökohtaisen tietokoneen C-levyllä, vanhalla P-verkkolevyllä, vanhassa tuotannon kuvausjärjestelmässä, Share Pointissa, Sokoprossa, sähköpostissa sekä mahdollisesti vielä OneDrivessa. Tämän lisäksi on vielä kaikki paperille tulostetut tiedot. Näiden tietojen lisäksi monia tarvittavia tietoja täytyy erikseen pyytää joko jaettavaksi tai lähetettäväksi, jotta niitä pääsee edes katsomaan.

Eräs toimintaa vaikeuttavaksi koettu uudistus on Share pointin käyttöönotto ja se on koettu huomattavasti edeltäjäänsä, eli vanhaa P verkkolevyä vaikeammaksi käyttää. Se toimii aiempaa suljetummin, jolloin suunnitelmien ristiin tarkastelu ei ole enää automaattisesti omin keinoin mahdollista. Myös tietokannan käyttö on vaikeutunut, koska jokainen tiedosto täytyy erikseen ladata palvelimelle nopean raahaamisen sijasta. Tämä uuden tekniikan käyttöönotto on siis vain lisännyt työn määrää sen helpottamisen sijaan. Tallennetun tiedon sujuvampaan hallintaan kaivattaisiin samanlaista edellä mainittua projektityötilaa, jossa parhaimmillaan voisi hoitaa niin ihmisten välisen kommunikoinnin kuin myös osapuolten välisen sujuvan tiedon jakamisen.

- Suljetumpi Share point ympäristö
- Tallennetun tiedon hajanaisuus

**Kuva 5.8** Projektin tallennetun tiedon jakamisen haasteet

## 5.4 Ihmisten johtamisen haasteet

Prosessijohtaminen on suuressa osassa suunnitteluprosessin johtamista, mutta merkittävässä asemassa on myös ihmisten johtaminen. Suunnittelutiimeissä on paljon jäseniä ja



kuuman rakennussuhdanteen aikana ei aina ole mahdollisuutta valita tarkasti kaikki suunnitteluprosessin osapuolia. Ihmisten johtamiseen liittyviä haasteita on esitetty kuvassa 5.5 ja niitä käydään läpi ja analysoidaan tarkemmin alaluvuissa 5.4.1 ja 5.4.2.

### 5.4.1 Yksilön johtaminen

Projektipäällikölle tuo haasteita projektissa mukana olevat erilaiset persoonat. Osa tarvitsee enemmän ohjausta, kun toiset taas eivät kestä ohjausta lainkaan. Johtajakoulutukseen pääseminen tuntui tärkeältä asialta haastateltavien mielestä, sillä iso haaste on saada jokainen projektin osapuoli henkilökohtaisesti sitoutumaan sovittuihin aikatauluihin prosessin järjestelmällisen etenemisen varmistamiseksi. Tässä onnistuminen edellyttää johtamistaitoja, samoin kuin uudistettujen toimintatapojen jalkauttaminen, joka koettiin johtamisen haastavimmaksi työksi. Ihminen on takertuvainen vanhoihin toimintatapoihin ja monet uudistukset saattavat aiheuttaa pelkoa. Jatkuvat uudistukset saattavat myös turhauttaa, sillä se tarkoittaa aina uusien asioiden opettelua, joka vaatii normaalia enemmän työtä.

- |  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erilaiset persoonat</li> <li>- Heikko sitoutuminen projektiin</li> <li>- Muutosten vastustaminen</li> </ul> |
|--|

**Kuva 5.9** Ihmisten johtamisen haasteet

### 5.4.2 Tiimin johtaminen

Projektiluontoisessa hankkeessa on suuri haaste saada suuri joukko ihmisiä työskentelemään yhdessä kohti yhteistä päämäärää eli toteutuskelpoisia ja myyviä suunnitelmia. Tämä näkyy hankaluutena saada osapuolia sitoutumaan sovittuihin aikatauluihin ja tavoitteisiin. Lisäksi suunnitteluprosessin vetämistä hankaloittaa rakennusalla vallassa oleva kulttuuri, jonka mukaan suunnitelmien ei tarvitsekaan olla täydelliset.

Suuri yhtäaikainen työn määrä estää projektin osapuolia keskittymään jatkuvasti tiettyyn hankkeeseen. Tämä aiheuttaa hankaluuksia asioiden sopimiseen ja pidentää automaattisesti suunnitteluaikaa. Tämä lisäksi nousukauden johdosta suuret rakennusvolyymit ovat ruuhkauttaneet suurimman osan suunnittelutoimistoista sekä myös kohdeyritystä itsessään. Kun töitä on paljon, niin vaarana on, että osapuolet voivat yrittää suoriutua työstään mahdollisimman helpolla päästäkseen vain seuraavaan projektiin käsiksi. Tätä korostaa se, että perinteisessä gryndi toiminnassa vain rakennuttavalla taholla on hävittävää, jos hankkeen suunnittelu venyy tai jos suunnitelmista ei tulekaan riittävän hyviä. Haasteena on saada kaikki projektin osapuolet kyselemään palautetta toisiltaan ja parantamaan toimintaa sen perusteella. Asiakkailta sen sijaan palautetta kysytään aktiivisesti, mutta aina-kaan kaikki projektipäälliköt eivät käy tätä palautetta läpi suunnittelijoiden kanssa.

- Ison tiimin sitoutuminen yhteisiin päämääriin
- Riittävän työpanoksen varmistaminen
- Palautteen kysely sekä läpikäynti

**Kuva 5.10** Tiimin johtamisen haasteet

## 5.5 Suunnitteluprosessin haasteista aiheutuva hukka

### 5.5.1 Ylituotanto ja odottelu

Ylituotanto on hukan muodoista kaikista pahin, sillä se aiheuttaa melkein kaikki muut hukan muodot ja samalla kätkee alleen prosessin ongelmat. Suunnitteluprosessissa ylituotanto esiintyy tarpeettomina suunnitelmina ja liian aikaisin tehtyinä suunnitelmina. Suunnitteluprosessista tunnistettiin kuvassa 5.6 listatut hukat ja niiden aiheuttajat.

- Kommunikaation puutteen tai osapuolten väärinymmärryksen takia, suunnittelijan tekemät tarpeettomat suunnitelmat kyseiseen hankkeeseen.
- Valmiiden tuotteistettujen ratkaisujen tuominen projektiin niin myöhäisessä vaiheessa, jolloin arkkitehti on jo ehtinyt suunnitella oman ratkaisunsa kyseiseen asiaan. Tämän seurauksena arkkitehti joutuu tekemään uudet suunnitelmat näillä tuotteistetuilla ratkaisuilla.
- Käytettyihin lähtötietoihin tulee muutos, jonka seurauksena yhtä tai useampaa suunnitelmaa joudutaan korjaamaan tai tekemään kokonaan uudestaan.
- Tuotannonedustajan tekemissä suunnitelmakatselmuksissa havaittujen ristiriitojen sekä tuotantoteknisten parannus ehdotuksien jälkeen tehtävät muutokset suunnitelmiin. Muutosehdotuksia saattaa olla jopa sivun verran.
- Konsernin käsittelyiden jälkeen tehtävät muutokset suunnitelmiin, jotka johtuvat tavoitteiden epäselvyyksistä tai muutoksista.
- Kaikkien yksikön ja konsernin tasolta vaadittujen muistioiden, raporttien sekä byrokratian tarpeellisuutta olisi hyvä tarkastella niin, että jokaisen työn tarkoitus voitaisiin selkeästi perustella työtä tekevälle henkilölle.

**Kuva 5.11** Ylituotanto

Odottelu on suunnitteluprosessin suurin hukan muoto. Kohdeyrityksessä keskitytään niin tiukasti resurssitehokkaaseen tuotantoon, että suunnitteluprosessin läpimenoaika on valtavasti pitkä ja katkonainen. Tämän vuoksi kaikkea saa jatkuvasti odottaa ja se koetaan kiinteäksi osaksi suunnitteluprosessia, sillä resurssitehokkaassa tuotannossa odottelu on enemmän sääntö kuin poikkeus. Odottelun suurin syy on huonosti suunnitellut prosessit, jolloin tieto ei kulje, eikä ole automaattisesti oikein henkilöiden saatavilla. Suunnitteluprosessista tunnistettiin kuvassa 5.7 listatut hukat ja niiden aiheuttajat.

- Omasta prosessista johtuvaa odottelua, kuten konsernin suunnitelmien käsittelyn odottelu. Tällöin ei välttämättä uskalleta tai haluta jatkaa suunnitelmia eteenpäin, jos käsittelyn jälkeen joudutaankin tekemään suuria korjauksia tai muutoksia suunnitelmiin.
- Odotellaan kaupungin laatu- tai kaupunkikuvaryhmän kokoontumista, rakennuslupahakemuksen käsittelyä tai jotain muuta viranomaispäätöstä.
- Ei saavuta yhdessä sovittuun palaveriin ajoissa, vaan osapuolet valuvat paikalle pikkuhiljaa alkamisajan jälkeen.
- Lähtötietojen odottelu joltakin projektin toiselta osapuolelta prosessin etenemiseksi tai omien suunnitelmien jatkamiseksi. Tätä on suurin osa suunnitteluprosessin ajasta. Syitä voivat olla esimerkiksi liiallinen yhtäaikaisten projektien määrä, jolloin ei suunnitelmia edes ehditä työstää. Toisen lähtötiedon odottelu kyseistä suunnitelmaa varten. Katkos tiedonkulussa, jolloin lähtötietotarve ei ole edes tarvittavan osapuolen tiedossa.

**Kuva 5.12** Odottelu

### 5.5.2 Tarpeettomat kuljetukset sekä yli- ja virheellinen käsittely

Tämän ajan suunnitteluprosessi on lähes täysin sähköisessä muodossa, jolloin tiedostoja liikutellaan vain sähköisessä muodossa. Tämän vuoksi tarpeettomat kuljetukset on laajennettu koskemaan myös tarpeetonta viestiliikennettä. Tarpeeton viestiliikenne on suunnitteluprosessissa merkittävä hukan muoto ja etenkin sähköpostiliikenne. Suunnitteluprosessista tunnistettiin kuvassa 5.8 listatut hukat ja niiden aiheuttajat.

- Automaattiset sähköposti-ilmoitukset eri palveluista, kuten lupapiste tai sokopro. Automaattisiin viesteihin ei tule aina reagoitua samalla tavalla, jolloin tärkeitä asioita saattaa jäädä huomaamatta.
- Suunnitelmien turha pallottelu suunnittelijalta toiselle.
- Liiallinen sähköpostien lähettely, kuten saman sähköpostin laittaminen suunnitelma tai lähtötietotarpeesta koko porukalle, vaikka yksi vastaanottaja riittäisi.

**Kuva 5.13** Tarpeettomia kuljetukset, mukaan luettuna tarpeeton sähköinen tiedon siirto.

Ylikäsittely tai virheellinen käsittely on yleinen hukan muoto. Tämä aiheutuu siitä, kun viestiliikenne tai tilannekuva ei ole selvä ja tehdään asioita ilman riittävää tietoa, ohjeita tai kokonaiskuvaa. Suunnitteluprosessista tunnistettiin kuvassa 5.9 listatut hukat ja niiden aiheuttajat.

- Viedään suunnitelmia vaadittua pidemmälle ennen konsernin luonnosten käsittelyä. Käsittelyssä voidaan havaita muutosta vaativia kohtia, jonka jälkeen voidaan joutua tekemään suunnitelmia uusiksi.
- Hankkeen muodon muuttuminen kesken suunnitteluprosessin sijoittajasta gryndiin tai toisinpäin, jolloin on voitu tehdä kyseiselle hankkeen muodolle tarpeettomia toimenpiteitä.
- Selkeät ohjeet mallinnettavista kohdista. Esimerkiksi raudoitusten mallintaminen on työläs toimenpide siitä saatavaan hyötyyn nähden.
- Hankkeella ollessa hyvät sekä selkeät tavoitteet joiden avulla tiedetään mitä tehdään, niin konsernin luonnossuunnitelmien käsittely on ylikäsittelyä.
- Tehdään viranomaismääräyksien vastaisia suunnitelmia.
- Keskitytään liiaksi suunnitelmien sellaisiin kohtiin, jotka eivät ole tärkeitä ja oleellisia.

**Kuva 5.14** Ylikäsittely tai virheellinen käsittely.

### 5.5.3 Tarpeeton liikkuminen ja tarpeettomat varastot

Tarpeettomia varastoja ovat kaikki sähköiset tiedostot, joita ei syystä tai toisesta enää tarvita. Nämä tiedostot tukkivat helposti hakemistoja ja lisäävät tarpeellisten tiedostojen etsimistyötä. Olemassa olollaan ne siis aiheuttavat lisätyötä eli hukkaa. Suunnitteluprosessista tunnistettiin kuvassa 5.6 listatut hukat ja niiden aiheuttajat.

- Kaikki suunnitelmat, jotka hylätään konsernin käsittelyssä tai ovat tarpeettomia kyseiseen hankkeeseen.
- Kaikki vanhentuneet suunnitelmat ja asiakirjat, jotka ovat tietokoneella, sähköpostissa, sokoprossa tai muilla tallennus palvelimilla.
- Keskeneräiset suunnitelmat, jotka odottavat jatkokäsittelyä.

**Kuva 5.15** Tarpeettomat varastot.

Tarpeeton liikkuminen liittyy lähinnä suunnittelukokouksiin, joissa käsiteltävät asiat ovat sitä tasoa, että ne voitaisiin pitää sähköisesti. Eniten tämä aiheuttaa hukkaa suunnittelu tiimille, jotka usein matkustavat rakennuttajan tiloihin kokoustamaan. Suunnitteluprosessista tunnistettiin kuvaan 5.11 listatut hukat ja niiden aiheuttajat.

- Koko suunnitteluryhmän matkustaminen sellaisiin suunnittelukokouksiin, jotka olisi mahdollista pitää sähköisesti skypen välityksellä.
- Matkustaminen sellaisiin kokouksiin, jotka eivät kosketa kyseistä henkilöä.

**Kuva 5.16** Tarpeeton liikkuminen.

### 5.5.4 Viat ja virheet sekä luovuuden käyttämättä jättäminen

Suunnitteluprosessiin aiheutuu merkittävästi hukkaa, kun suunnitelmista joudutaan korjaamaan virheitä. Eniten ne kuitenkin aiheuttavat hukkaa työmaalle, jossa tämä hukan muoto konkretisoituu tuotannon toteutusongelmina. Suunnitteluprosessista tunnistettiin kuvassa 5.12 listatut hukat ja niiden aiheuttajat.

- Suunnitelmiin tehtävät virheet ovat suunnittelun isoin hukka.
- Puutteellisten suunnitelmien palauttaminen, kun niitä ei osata ratkaista.

#### *Kuva 5.17* Viat ja virheet

Luovuuden käyttämättä jättäminen on suurin este jatkuvan parantamisen aloittamiselle. Niin kauan, kun kehitystyötä tehdään pelkästään yksittäisten hankkeiden muodossa ei tähän tavoitteeseen päästä. Tämä vaatii toimintatapojen suurempaa muuttamista. Pienempiä suunnitteluprosessista tunnistettuja hukkia on listattu kuvaan 5.13.

- Liian tarkka prosessin kuvaaminen voi osaltaan passivoida ihmisiä ja aiheuttaa oman kehitystyön loppumisen.
- Jos projektin osapuolet eivät kerro omia mielipiteitä ja ideoita suunnittelukokouksissa.

#### *Kuva 5.18* Työntekijän luovuuden käyttämättä jättäminen.

## 5.6 Hyväksi havaitut käytännöt

**Sähköinen suunnittelukokous** perinteisen suunnittelukokouksen sijasta vähentää merkittävästi tarpeettoman liikkumisen määrää. Skype'n välityksellä voidaan helposti korvata perinteinen tilannekatsaus sekä aikataulupalaverina toimiva suunnittelukokous. Suunnittelukokous voidaan korvata myös osittain sähköisenä, jolloin kaukaiset osapuolet, tai ne joilla ei ole käytännössä kokouksessa mitään sanottavaa voivat osallistua kokoukseen sähköisesti.

**Työpaja** on toiminnallinen suunnittelukokous, jossa pelkän tilannekatsauksen sijaan työskennellään yhdessä projektin kaikkien osapuolten voimin. Työpajat järjestetään aina jonkin tietyn teeman ympärille, kuten luonnostyöpaja tai aikataulutyyöpaja. Tämän lisäksi tarvittavat lähtötiedot pyritään antamaan välittömästi työpajan aikana tai toimittamaan mahdollisimman pian työpajan päättymisen jälkeen. Työpaja kestää kahdesta tunnista koko päivään ja siihen osallistuu vähintään yksi kaikilta suunnittelualoilta sekä kaikki muut oleelliset projektin osapuolet tuotannon edustajia myöten.

**Viikoittainen skype-palaveri** on noin tunnin mittainen sähköinen tilannekatsaus, jossa käydään läpi ajankohtaiset asiat, valitaan viikon tavoitteelliset työtehtävät sekä kartoitetaan ja toimitetaan tarvittavat lähtötiedot.

**Trello** on ilmainen viestintäväline ja pienimuotoinen projektityötila, jossa ovat mukana kaikki projektin osapuolet. Sen avulla on mahdollisuus pitää tilannekuvaa yllä sekä siirtää viestintää sähköpostista suoritettavien tehtävien yhteyteen ja avoimeksi kaikkien nähtävälle.

## 6. HUKAN POISTAMINEN JA JATKUVA PARANTAMINEN

### 6.1 Tulosten esittäminen

Tämän tutkimuksen ensimmäisenä tuloksena saatiin edellisessä luvussa esitelty analyysi suunnitteluprosessin haastekohdista sekä lista suunnitteluprosessin sisälle kätkeytyneestä asiakkaalle arvoa tuottamattomasta hukasta. Tutkimus tulokset toimivat pohjana varsinaisille suunnitteluprosessin johtamisen kehitysedotuksille. Tässä luvussa esitellään teoreettisen viitekehyksen pohjalta kehitetyt parannusehdotukset suunnittelun johtamisessa havaittujen haasteiden sekä prosessin sisältämän hukan poistamiseksi.

Parannusehdotukset esitellään niin, että ensin alaluvussa 5.2 esitellään nykyiseen prosessiin tehtävät parannusehdotukset ja seuraavassa alaluvussa 5.3 esitellään jatkuvan parantamisen kulttuurin omaksumiseksi tehtävät laajemmat parannusedotukset.

### 6.2 Nykyisen suunnitteluprosessin hukan vähentäminen

#### 6.2.1 Projektityötila viestinnän tehostamiseen

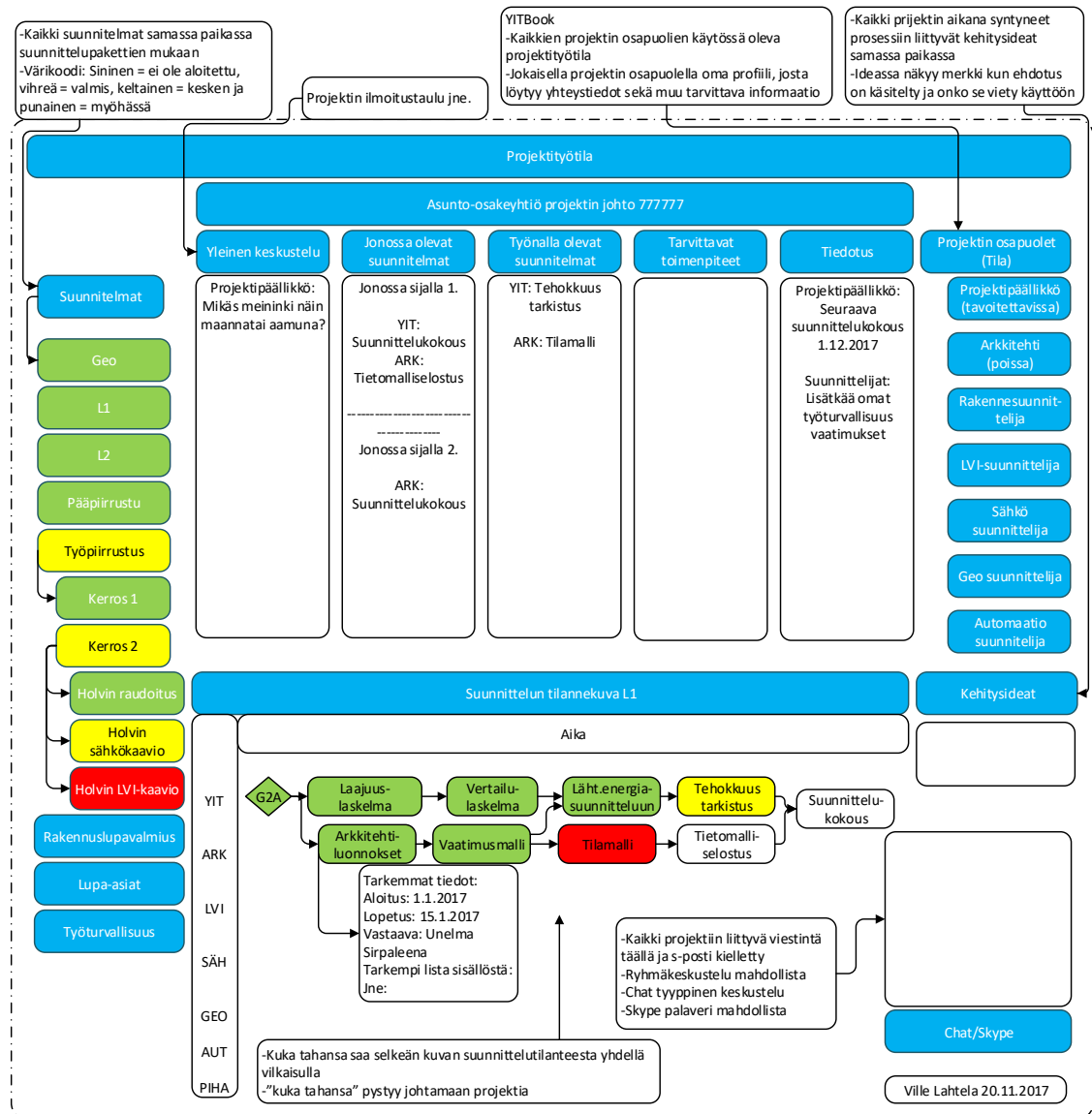
(Toyotan tavan johtamisen periaatteet 2 & 7)

*Haaste: Projektityökalun puute, sähköpostien määrä, tiedon hajanaisuus, tiedon saata-  
vuus, aikataulun seuranta, tilannekuva, lähtötietojen puute*

*Hukka: Odottelu, tarpeettomat kuljetukset, yli- ja virheellinen käsittely*

Suunnitteluprosessi toteutetaan erillisistä organisaatioista koostuvalla suunnittelu organisaatiolla, jossa kaikki osapuolet työskentelevät omissa toimistoissaan. Yhteydenpito hoidetaan noin kolmen viikon välein pidettävillä suunnittelukokouksilla sekä kokousten välillä pääsääntöisesti sähköpostin avulla. Pitkien tapaamisvälien vuoksi sähköinen viestintä on keskeisessä osassa suunnitteluprosessin toimintaa. Sähköpostin käyttäminen pääsääntöisenä viestivälineenä sekä usean projektin yhtäaikainen työstäminen on aiheuttanut sähköpostin tukkeutumisen, sillä sitä ei ole suunniteltu tämän tapaiseen käyttötarkoitukseen. Kaiken tiedon jakaminen sähköpostilla aiheuttaa myös valtavan määrän lisätyötä sekä pitkistä vastausajoista johtuvaa odottelua. Haastatteluiden pohjalta nousi selkeä tarve projektityökalulle, johon olisi koottu kaikki projektiin liittyvä viestintä sekä tallennettu tieto samaan paikkaan. Toyotan *Kanban*-taulua soveltamalla kehitettiin kuvan 6.1

mukainen malli suunnittelunjohtamiseen tarvittavan projektityökalun vaatimuksista. Projektityökaluun on koottu samaan paikkaan kaikki suunnitteluprosessiin ja sen johtamiseen tarvittavat työkalut.

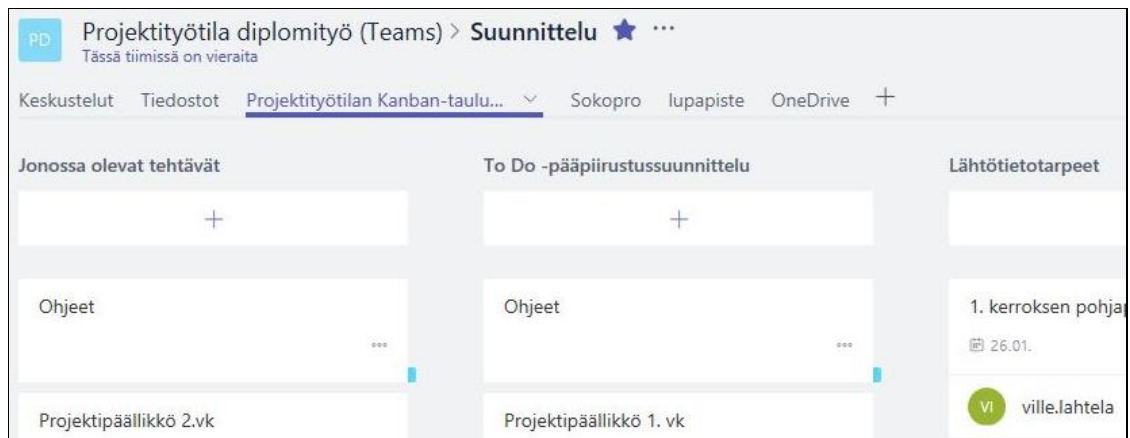


**Kuva 6.1** Malli suunnittelunjohtamiseen tarvittavasta projektityökalun ominaisuuksista.

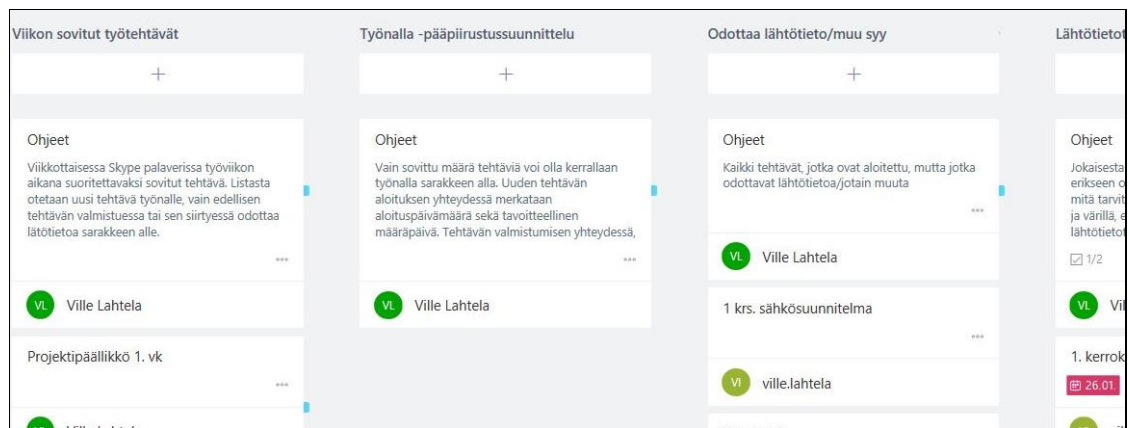
Mallin pohjalta luotiin Microsoft Teams sovelluksen ympärille projektityökalu. Teams on tiimityöskentelyyn luotu sovellus, joka itsessään toimii hyvänä viestintäkeskuksena, mutta ei suoraan tarjoa muita projektityötilan tarpeita. Siihen voidaan kuitenkin liittää muita sovelluksia, joiden avulla siitä saatiin luotua lähes kuvan 6.1 mukainen projektityötila suunnitteluprosessin ja sen johtamisen tarpeisiin. Teams sovellukseen voidaan luoda useita samanaikaisia projektityötiloja eri hankkeille, mikä mahdollistaa kaiken viestinnän ja tallennetun tiedon kokoamisen samaan paikkaan. Tiimeihin voidaan kutsua kaikki suunnitteluorganisaation jäsenet, myös muista organisaatioista. Tämä mahdollistaa kaikelle samat viestintämahdollisuudet sekä ajantasaisen tilannekuvan tehtävästä riippumatta.



Suunnitteluprosessin kannalta projektityötilan merkittävin ominaisuus saadaan liittämällä Teams sovellukseen Microsoft Planner- tai Trello-sovellus. Nämä sovellukset ovat toimintaperiaatteiltaan kuin sähköinen *kanban*-taulu ja niitä voi muokata toiminnan mukaan. Kuvassa 6.2 on esitetty yksinkertaisempi versio Planner sovelluksella tehdystä Kanban- taulusta ja kuvassa 6.3 samalla sovelluksella tehtävän tason tarkkuudella tehty versio. Molempien perusajatus on tuoda visuaalisesti näkyville jonossa ja työnalla olevat tehtävät sekä töiden etenemiseksi tarvittavat lähtötiedot. Lisäksi kaikilla tehtävillä on aina nimetty vastuuhenkilö ja sovittu aikamäärä. Jokaisen viikon tehtävät sovitaan yhdessä viikoittaisessa noin tunnit mittaisessa Skype palaverissa, jonka järjestämismahdollisuus on integroitu Teams-sovellukseen.



**Kuva 6.2** Yksinkertainen Kanban-taulu suunnitteluprosessin ohjaamiseen.



**Kuva 6.3** Tulevaisuuden tavoitetila Kanban-taulun tehtävän tason tarkkuudesta. Kokonainen kuva liitteessä 4.

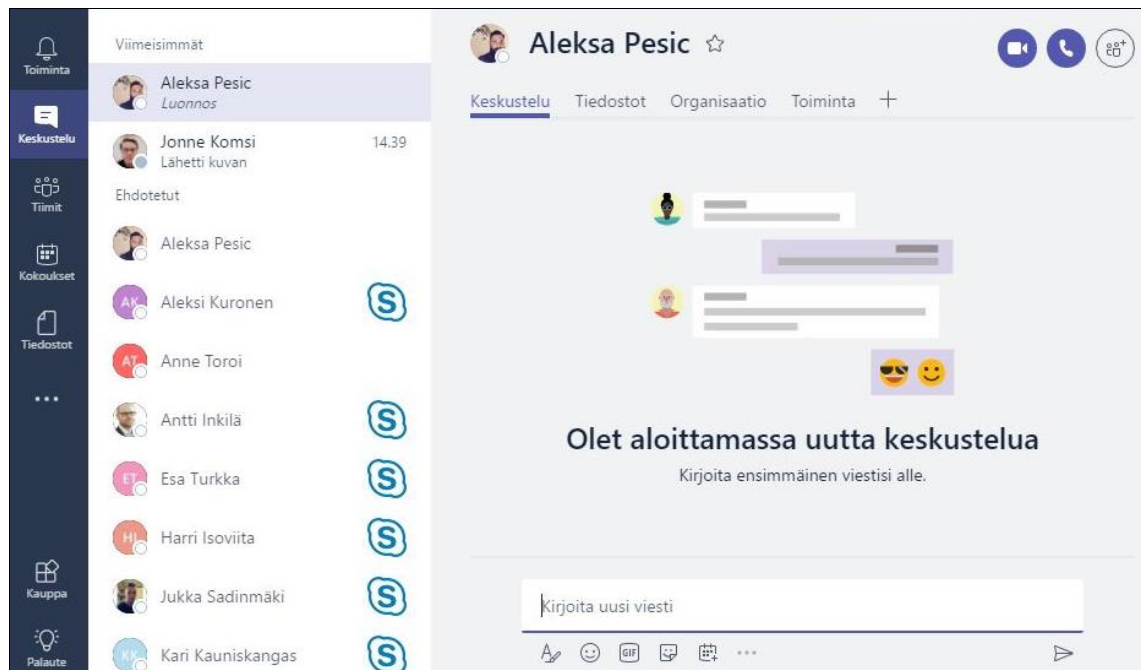
Teams sovellukseen on integroituna myös Microsoftin kalenterisovellus, jonka avulla kokouksien järjestäminen onnistuu helposti. Tämä mahdollistaa projektikohtaisten kokouksien järjestämisen kätevästi aikatauluavustajan avulla, joka vertailee kaikkien osapuolien Microsoft Outlook kalentereita. Toimiakseen se vaatii, että kaikkien projektien osapuolien tulee käyttää Microsoftin kalenterisovellusta jokapäiväisessä työssään. Kokous-

sovelluksella voidaan sopia fyysinen kokous tietyssä paikassa tai sitten sillä voidaan järjestää sähköinen Skype palaveri. Kaikki sovelluksessa sovitut kokoukset tallentuvat automaattisesti Outlook kalenteriin.

Teams sovellus mahdollistaa viestinnän siirtämisen sähköpostista kaikkien nähtävälle Kanban-aulun tehtävien yhteyteen. Viestinnän siirtäminen tehtävien yhteyteen, tekee siitä huomattavasti selkeämpää ja nopeampaa. Tällöin ei tarvitse enää muistella, että mitä suunnitelmaa mikäkin viesti koskee, vaan asia on itsestään selvä. Jokaisella projektilla on myös oma keskusteluseinäsä, jossa voidaan hoitaa koko projektia koskevat ilmoitusasiat.

Teams tarjoaa myös erillisen chat-sovelluksen kaksin tai ryhmissä käytävään viestintään (kuva 6.4). Se toimii samoin kuin Facebook messenger tai WhatsApp pikaviesti palvelu ja on myös käytettävissä älypuhelimien Teams sovelluksen kautta. Sen avulla on mahdollista keskustella kaikkien projektien osapuolien, mutta myös koko organisaation työntekijöiden kanssa. Tyypillisen pikaviestipalvelun tapaan siinä on kaikki samat toiminnallisuudet kuin sähköpostissa, mutta se on vain huomattavasti sähköpostia käyttäjäystävällisempi.

Teams sovelluksen tapainen viestintäväline tulee syrjäyttämään sähköpostin käytön lähivuosien aikana sen ylivoimaisesti paremmalla käytettävyydellään. Tämän vuoksi koko kohdeyrityksen organisaation tulisi aloittaa siirtyminen sen käyttämiseen kaikkien projektien sekä sisäisen viestinnän välineenä. Sähköposti jää toistaiseksi yksittäisiin organisaation ja projektien ulkopuolelta tulevan viestinnän hoitamiseen, mutta juuri siinä sen käytettävyyks onkin parhaimmillaan.



**Kuva 6.4** Chat-viestikeskus mahdollistaa nopean yhteydenpidon projektin osapuolten kesken

## 6.2.2 Last Planner ja sähköinen viikkopalaveri

### (Toyotan tavan johtamisen periaatteet 2 & 3)

*Haaste: Lähtötietojen puute, tarkemman suunnitteluaikataulun puute, sähköpostien määrä, suunnitelmien riippuvuudet, heikko sitoutuminen*

*Hukka: Ylituotanto, odottelu, yli- ja virheellinen käsittely, viat ja virheet*

Suunnitteluprosessin haasteena on suunnittelupakettien sisäisen tarkemman aikataulutuksen puute. Samoin ongelmia aiheutti alustavaa suunnittelupakettiaikataulun sisäistä aikataulua jatkuvasti tarkennettavan viikkosuunnittelun puute, jonka avulla varmistettaisiin työstettävien suunnitelmien toteutusedellytykset. Toteutusedellytysten varmistaminen tarkoittaa kaikkien tarvittavien lähtötietojen toimittamista sovitusti ajallaan suunnitelmien tekemisen mahdollistamiseksi. Tämä puute nousi selkeästi esille Helsingin yksikön haastatteluissa. Tähän ongelmaan antaa ratkaisun työmaan tuotannon ohjauksessa käytettävä Last Planner menetelmä, joka on lähes suoraa sovellettavissa suunnitteluprosessin aikatauluttamiseen. Työkalun avulla pyritään hakemaan mahdollisimman optimaalinen suunnitelmien tekemisjärjestys kyseisen hankkeen tarpeisiin. Last Planner soveltuu hyvin yleissuunnitteluvaiheen suunnitteluaikataulun laadintaan yhteistyössä suunnittelijoiden kanssa. Menetelmä on käytössä ainakin osassa Tampereen yksikön projekteista.

Toinen merkittävä parannusehdotus on sähköisen viikkopalaverin aloittaminen suunnitteluprosessin viikkosuunnittelun aloittamiseksi. Kerran viikossa pidettävän ja noin tunnin mittaisen palaverin aikana, on tarkoitus sopia ajankohtaisia asioista sekä varmistaa lähtötietojen toimittaminen vähintään kerran viikossa. Sähköisen viikkopalaverin avulla on mahdollisuus vähentää merkittävästi sähköpostiliikennettä, kun asiat pystytään hoitamaan paljon nopeammin ”kasvotusten”. Samassa palaverissa sovitaan myös seuraavan viidenpäivän työtehtävät sekä tarkastetaan edellisen jakson tehtävien toteutuminen. Last Planner menetelmän mukaisesti työnalle otetaan vain ne suunnitelmat, joiden aloitus edellytykset ovat kunnossa ja jotka suunnitelman vastuuhenkilö sitoutuu toteuttamaan. Seuraamalla toteutuneiden suunnittelutehtävien määrää sekä selvittämällä toteutumatta jääneiden suunnitelmien juurisyitä voidaan aloittaa melkein vahingossa suunnitteluprosessin jatkuva parantaminen. Menetelmä toimii myös projektin osapuolien motivointi välineenä, sillä kukaan ei halua olla jatkuvasti joukon ainoa epäonnistuja viikkotehtävien toteutuksessa. Lisäksi seuraamalla toteutumisprosentin muutosta kuvan 6.5 tapaisella yksinkertaisella taulukolla, voidaan helposti mitata toiminnan kehittymistä.

	Vko. 1	Vko. 2	Vko. 3	Vko. 4	Vko. 5
Suunnitellut tehtävät (kpl)					
Toteutuneet tehtävät (kpl)					
PPC-luku					

**Kuva 6.5** Toteutuneiden viikkotehtävien PPC-luvun laskenta:  
 toteutuneiden tehtävien määrä / suunniteltujen tehtävien määrä x 100 %

### 6.2.3 Suunnittelukokoukset Big Room työpajoiksi

(Toyotan tavan johtamisen periaate 7)

*Haaste: Passivoiva suunnittelukokous käytäntö, sähköpostiviestien määrä, lähtötietojen puute, muutosten vastustaminen, yhteisiin päämääriin sitoutuminen*

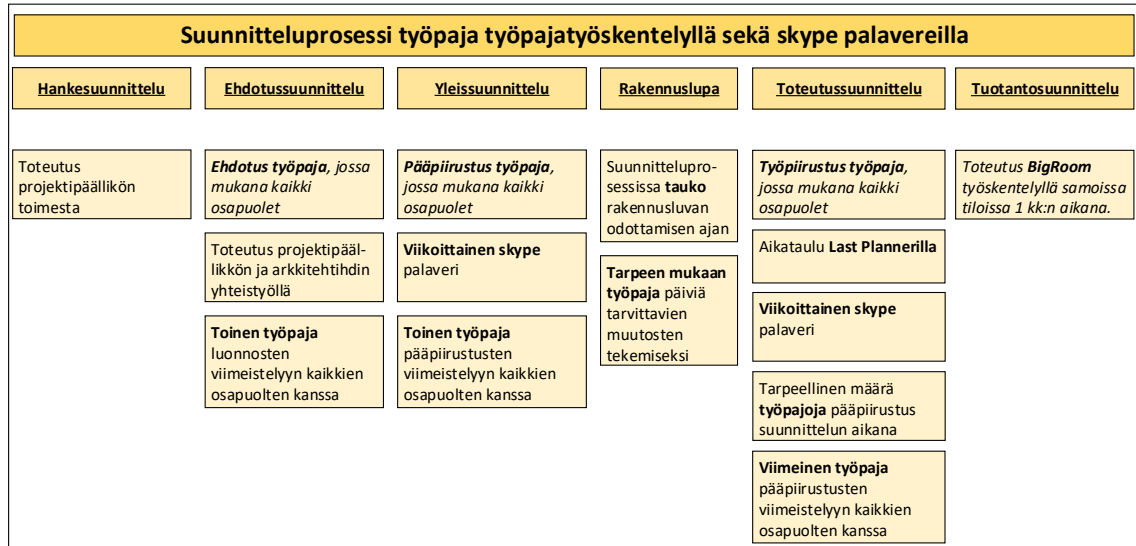
*Hukka: Ylituotanto, odottelu, tarpeettomat kuljetukset, yli- ja virheellinen käsittely, tarpeeton liikkuminen, tarpeettomat varastot, työntekijöiden luovuuden käyttämättä jättäminen*

Suunnittelukokoukset ovat itsessään oleellinen osa suunnitteluprosessia, mutta sen vanhanaikaiset käytännöt passivoittavat kokouksen osapuolia ja edesauttavat kahdeksannen hukan tyypin eli työntekijöiden luovuuden käyttämättä jättämisen syntymistä. Kokouksiin saavutaan usein valmistautumattomina sekä osa sovituista asioista tekemättä, mikä vie pohjan koko kokouksen pitämiseltä. Tämän jälkeen kokoukset toimivat pitkälti tilannekatsauksina sekä aikataulupalaverina, joissa vaan todetaan tilanne, kartoitetaan tarpeita sekä sovitaan seuraavan kokousvälin toimenpiteistä.

Big Room -työpaja on aktiivinen kokoustamisen muoto ja se on sovellus Toyotan kehittämästä *Obeya* -työskentelystä. Yhdelle työpajalle varataan aina kokonainen päivä, mutta sen kesto vaihtelee aina käsiteltävän aiheen mukaan. Työpajaa vetää projektipäällikkö ja siihen osallistuu arkkitehti, työpäällikkö, edustaja kaikista suunnitteluhaaroista sekä tarpeen mukaan myös muita osapuolia. Suurena erona perinteisiin suunnittelukokouksiin on, että työpäällikkö on alusta asti mukana tuomassa tuotannon näkökulma yhdessä päätettäviin asioihin.

Työpajan aihe vaihtelee aina projektin tilanteen mukaan, mutta lähtökohtaisesti työpajassa työskennellään aina vain yhden aiheen ympärillä. Esimerkiksi ehdotussuunnittelun aloitus työpajassa käydään lähtötiedot läpi sekä sovitaan yhdessä käytännöistä sekä hankkeen perusratkaisuista (kuva 6.6). Toteutussuunnittelun aloitus työpajassa tehdään puolestaan yhteinen suunnitteluajataulu luvussa 6.2.2. läpikäydylä Last Planner menetelmällä. Oleellinen osa työpajatyöskentelyä on, että kaikki ongelmat sekä tarvittavat lähtötietotarpeet pyritään ratkaisemaan ja toimittamaan välittömästi työpajan aikana tai välit-

tömästi sen jälkeen. Työpajan tarkoituksena on aktivoida kokouksen osapuolia kehittämään toimintaa sekä tehostaa käytetyn ajan hyödyntämistä viemällä projektia konkreettisesti eteenpäin ja tuottaen jatkuvasti lisäarvoa asiakkaalle. Tähän perinteinen suunnittelukokous ei pysty, sillä siellä keskitytään tilanteen läpikäyntiin ja sopimiseen, kun taas työpajassa keskitytään itse tekemiseen.



**Kuva 6.6** Suunnitteluprosessin toteutus työpaja käytännöllä

Työpajan toimimisen kannalta merkittävimmissä asemassa on työpajan vetäjä eli projektipäällikkö. Työpajan vetäjän tulee tuntea hyvin sen käytännöt ja tarpeen mukaan projektipäälliköitä tulee kouluttaa tähän tehtävään. Varsinkin alussa tämä uusi käytäntö saattaa kohdata vastarintaa, sillä uusien toimintatapojen opettelu on aina raskasta. Tämän vuoksi työpajan vetäjän tulisi olla sellainen persoona, joka saa ihmiset innostumaan yhteistyön tekemisestä. Työpajakäytäntö on käytössä ainakin osassa kohdeyrityksen Tampereen yksikön projekteja, joten tarpeen mukaan sieltä löytyy toiminnan osaava projektipäällikkö kertomaan asiasta lisää.

## 6.2.4 Suunnitelmien tarkastusprosessin nopeuttaminen

### (Toyotan tavan johtamisen periaate 2)

*Haaste: Työläs ja aikaa vievä tarkastus, epäselvyys tarkastuksen vaatimuksissa*

*Hukka: Odottelu, ylituotanto, yli- ja virheellinen käsittely*

Konsernin suorittama suunnitelmien tarkastus on perusteltu, mutta työläs ja aikaa vievä prosessi. Pelkästään yhden hankkeen tarkastuksiin valmistautumiseen ja käsittelyn odotteluun kuluu useita viikkoja. Tätä ongelmaa ei välttämättä ole tunnistettu, sillä muutama hassu viikko kätkeytyy helposti kuukausia kestävään suunnitteluprosessin sekä useiden

yhtä aikaa työstettävien projektien alle. Tämä on tyypillinen ongelma resurssitehokkaiseen tuotantoon keskittyvissä yrityksissä. Suuri yhtäaikainen työmäärä tuo turvallisuuden tunteen ja ajatuksen siitä, että nyt menee hyvin, vaikka ainoa mitä ne aiheuttavat ovat tehottomuus. Tämä ongelma tulee vastaan viimeistään siinä kohtaa, kun suunnitteluprosessia virtautetaan läpimenoajan lyhentämiseksi.

Tarkistusprosessi tarvitsisi uudelleen organisoinnin, niin että se olisi valmis vastaanottamaan suunnitelmat mahdollisimman nopeasti tarkastuspisteeseen saavuttaessa. Projekti-päälliköille tulisi olla selkeät ja täysin yksiselitteiset ohjeet tarvittavien laskelmien sekä asiakirjojen tekemiseen. Olisi myös tarpeen käydä läpi kaikki tarkastukseen vaaditut asiakirjat ja miettiä niiden tarpeellisuutta. Mitään asiakirjaa tai laskelmaa ei tule teettää, jos sitä ei käytetä tarkastuksen yhteydessä. Kaikki käyttämättömät sekä tarpeettomat asiakirjat ovat puhdasta hukkaa suunnitteluprosessissa. Olisi myös hyvä määrittää tarkasti se prosessin piste, jolloin kunkin vaiheen tarkastus suoritetaan, jotta mitään suunnitelmia ei tehtäisi varastoon ennen käsittelyä. Tarkastuksessa mahdollisesti ilmenevät puutteiden johdosta tehtävät muutokset, saattavat tehdä varastoon tehdyistä suunnitelmista hyödyttömiä. Tämä on yksinkertainen ja helppo tapa vähentää suunnitteluprosessissa olevaa hukkaa.

### 6.2.5 Uuden teknologian käyttöönoton tehostaminen

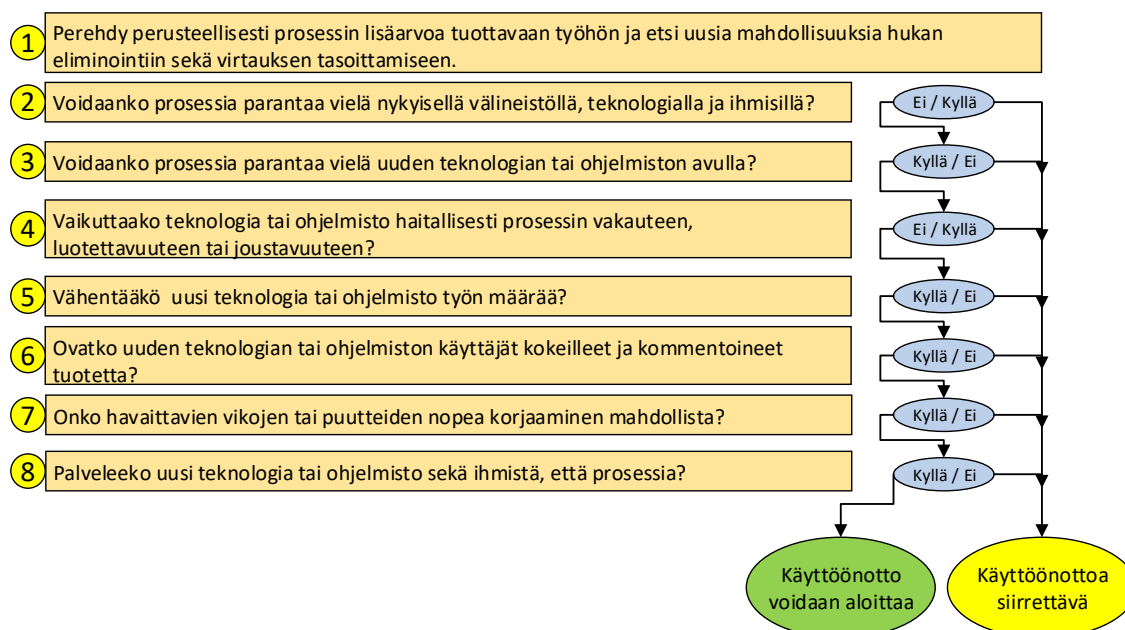
#### (Toyotan tavan johtamisen periaate 8)

*Haaste: Uusi suljetumpi Share point, tiedon hajanaisuus*

*Hukka: Odottelu, yli- ja virheellinen käsittely, viat ja virheet*

Uuden teknologian käyttöönotto ajatellaan usein ratkaisuksi prosessin ongelmiin, kuten esimerkiksi 3D mallituksen uskotaan ratkaisevan ison osan ongelmista. Käytännössä uusi teknologia ei kuitenkaan eliminoi kuin pienen osan prosessin ongelmista. Esimerkiksi hyvä projektityökalu viestintään ei itsessään vähennä viestien määriä, vaan suuri viestien määrä on oire huonosti hallitusta prosessista. Oireen poistamiseksi täytyy siis muuttaa prosessia eli toimintatapaa, jotta voitaisiin vähentää turhaa viestintää. Tämän vuoksi uuden teknologian käyttöönoton ei tulisi olla itsessään itseisarvollista, koska loppupeleissä kuitenkin ihmiset tekevät työn ja tietokoneet siirtävät vain informaation.

Suuri osa uuden teknologian käyttöönotosta epäonnistuu, minkä vuoksi Toyota käyttää ainoastaan luotettavaa, perusteellisesti testattua teknologiaa, joka palvelee ihmisiä ja prosesseja. Uuden teknologian käyttöönoton varmistamiseksi kehitettiin kuvan 6.7 mukainen seitsemän kohdan tarkistuslista uuden teknologian tai ohjelmiston käyttöönottoprosessiin.



**Kuva 6.7** Tarkistuslista uuden teknologian tai ohjelmiston hankintaan sekä käyttöönnottoon.

Ensimmäinen askel kaikessa parantamisessa on nykyisen tilanteen perusteellinen selvittäminen. Ilman nykyisen tilanteen ja todellisen ongelman juurisyyn tuntemusta, kaikki tehdyt parannukset ovat vain arvauksia ongelman syiksi. Varsinainen parantaminen tulisi aloittaa kehittämällä prosessia olemassa olevalla välineistöllä, teknologialla tai työvoimalla ja vasta kun parantaminen ei enää näillä keinoin onnistu, niin tulisi miettiä voidaanko prosessia vielä parantaa uuden teknologian tai ohjelmiston avulla. Myöntävä vastaus tähän kysymykseen tarkoittaa, että on syytä aloittaa huolellinen perehtyminen kaikkiin olemassa oleviin vaihtoehtoihin.

Uuden teknologian käyttöönottoa edeltää huolellinen testaus, jossa voidaan hyödyntää kuvan 6.8 tapaista tarkastuslistaa. Se ei saa vaikuttaa haitallisesti prosessiin, eikä missään tapauksessa lisätä työn määrää. Uuden teknologian nopeaa käyttöönottoa voidaan helpottaa, antamalla mahdollisimman monen tulevan käyttäjän kokeilla ja kommentoida sen toimintaa. Tämä auttaa mahdollisten puuteiden ja vikojen löytämisessä sekä korjaamisessa ennen varsinaista käyttöönottoa. Tällä on myös psykologinen vaikutus työntekijöiden suhtautumiseen tulevaan uudistukseen ja samalla se sitouttaa työntekijöitä uuden teknologian nopeaan käyttöönottoon. Tarkistuslistan viimeisenä ja tärkeimpänä kohtana on edellytys, että uudistus palvelee sekä ihmistä että prosessia. Tämän jäädessä toteutumatta ei uuden teknologian tai ohjelmiston käyttöönotolle ole mitään edellytyksiä.

Leanin-johtamisfilosofian mukaiseen tuotannonohjaukseen on tarjolla jatkuvasti enemmän ohjelmistoja. Nämä tarjoavat mahdollisuuden hyödyntää menetelmiä ja työkaluja sähköisessä muodossa. Ohjelmistoja ovat esimerkiksi VisiLean, Tacuchplan ja Autodeski

BIM 360 Plan. Ohjelmistojen avulla voidaan käyttää Last Planner työkalua, luoda tahti-aikatuotantoa ja virtauttaa prosesseja. Ohjelmistojen käyttöä voidaan harkita vasta, kun menetelmien käyttö hallitaan manuaalisesti.

## 6.2.6 Visuaalisuuden hyödyntäminen

(Toyotan tavan johtamisen periaate 7)

*Haaste: Tilannekuva, tallennetun tiedon hajanaisuus, yhteisiin päämääriin sitoutuminen*

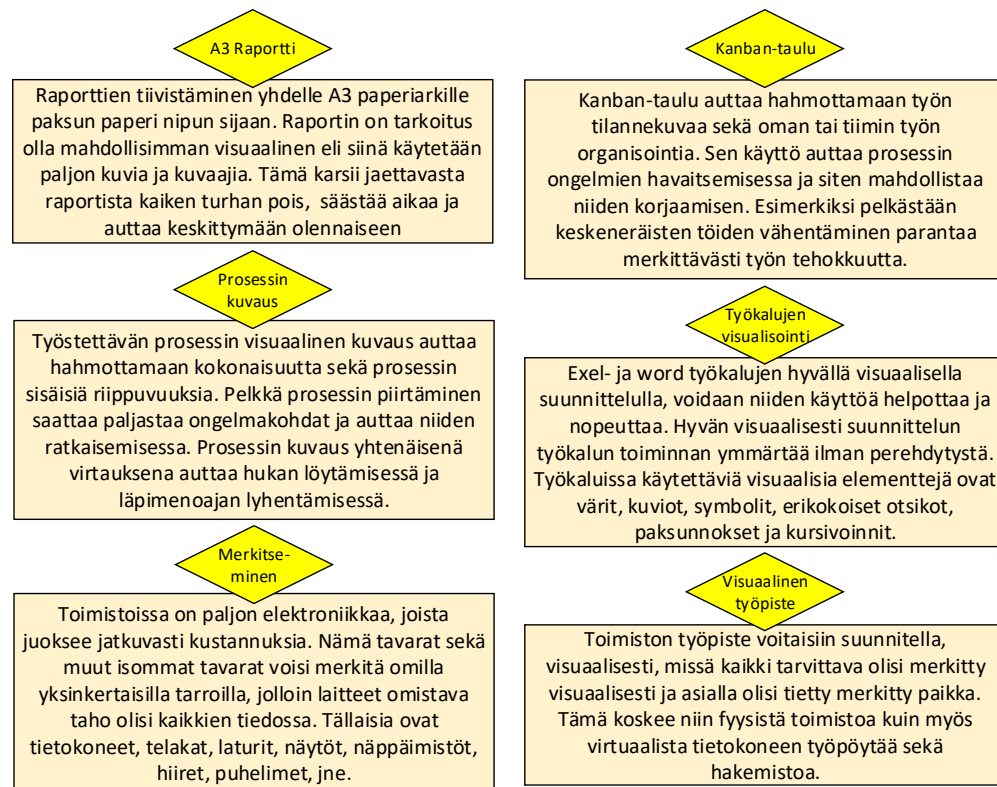
*Hukka: Odottaminen, tarpeettomat kuljetukset,*

Visuaalisuuden hyödyntäminen suunnitteluprosessin johtamisessa on vielä hyvin vähäistä. Tähän voi olla syynä insinöörimäinen ajattelutapa, jolle asioiden ajattelu visuaalisesti voi olla täysin vierasta. Ihminen on kuitenkin visuaalinen olento, mikä tarkoittaa, että se näkee, kuulee, tuntee ja haistaa. Näistä kaksi ensimmäistä lienevät käytettävimmät visuaalisuuden muodot suunnitteluprosessin visualisointiin. Visualisoinnin perus ajatus on tiedon muuttamisessa selkeästi havaittavampaan muotoon. Pääsääntöisesti tieto jaetaan kirjoitetussa muodossa, mutta tiedon saaminen tekstistä vaatii aina lukemisen, eikä se siksi ole automaattisesti saatavissa nopean vilkaisun avulla. Sanonta ”kuva kertoo enemmän kuin 1000 sanaa” on hyvä pohja visuaalisuuden suunnittelulle. Värien, muotojen, symbolien käyttö auttaa muistamaan, nopeuttaa löytämään ja lisää merkittävästi nopeasti saatavan informaation määrää. Visualisoinnista onkin loppupelissä varsin yksinkertainen menetelmä työn tehostamiseen välillä jopa hyvin yksinkertaisillakin menetelmillä.

Tietomallinnuksen hyöty perustuu suurelta osin juuri visuaalisuuteen, sillä ihminen katsoo maailmaa muutenkin 3D:nä. Tämän vuoksi 3D tietomallista on helppo hahmottaa mitä suunnittelija on tarkoittanut tai nähdä virheet, kuten päällekkäin menevät putkistot. Tämä pakottaa tekemään suunnitelmat paremmin, koska virheiden havaitseminen on niin paljon helpompaa. Virheet ovat kyllä nähtävillä 2D kuvistakin, mutta niiden havaitseminen ei tapahdu automaattisesti, vaan vaatii huomattavasti tarkempaa suunnitelmien vertailua.

Sama lainalaisuus pätee kaikkeen muuhunkin toiminnan visualisointiin. Sen tarkoitus on yksinkertaisesti parantaa kokonaisuuksien hahmotuskykyä ja sen avulla nopeuttaa sekä tehostaa työn tekemistä. Suunnitteluprosessin ongelman on juuri kokonaisuuksien hahmottaminen ja tämä tekee visuaalisuuden kehittämisestä erittäin kannattavan investointi kohteen. Kun virheiden ja puutteiden hahmottaminen tehdään helpoksi, pystytään niihin myös puuttumaan aiempaa helpommin. Tämä puolestaan auttaa suunnitteluprosessin perusongelman eli asiakkaalle arvoa tuottamattoman hukan poistamiseen prosessista. Kuvassa 6.8 on esitetty muutamia visuaalisuuden hyödyntämismenetelmiä, joiden käytöllä voi nopeuttaa ja tehostaa työskentelyä. Nämä ovat kuitenkin vain esimerkkejä, sillä visuaalisuuden hyödyntämisessä vain taivas on rajana.





**Kuva 6.8** Visuaalisia menetelmiä työn tehostamiseen.

## 6.2.7 Kumppanuuksien solmiminen

### (Toyotan tavan johtamisen periaate 11)

*Haaste: Hidas kehitystyö, vaihtelevat toimintatavat, suunnitelmien riippuvuuksien tunteminen, toistettavuus, yhtäaikaisten projektien liiallinen määrä, osapuolten sitoutuminen*

*Hukka: Ylituotanto, odottelu, tarpeettomat kuljetukset, yli- ja virheellinen käsittely, viat ja virheet, luovuuden käyttämättä jättäminen*

Rakennusalan tuottavuus on noussut viimeisen 30 vuoden aikana vain muutaman prosentin, siinä missä muilla teollisuuden aloilla se on noussut kymmeniä prosentteja. Tähän on johtanut samoihin uomiin juuttunut toimintamalli ja tämän vuoksi alalla vallitsevaan toimintatapaan olisi tarpeen tehdä suuria muutoksia. Kohdeyrityksessä projektipäälliköt tekevät tiivistä yhteistyötä samojen suunnittelutiimien kanssa, jos työt sujuvat mukavasti. Tästä tulisi kuitenkin siirtyä eteenpäin seuraavalle asteelle, missä toimintaa myös kehitettäisiin tiiviisti yhdessä.

Auton valmistajana Toyota on hyvin samanlaisessa asemassa kuin kohdeyritys. Molemmat ohjaavat suunnitteluprosesseja sekä valmistavat suunnittelutyön tuloksien avulla kulluttajille myytäviä lopputuotteita. Toyotan suunnitteluprosessissa erona on se, että suunnittelijat ovat heidän omia työntekijöitään, kun taas kohdeyritys ostaa suunnittelun ulko-

puolisilta suunnittelijoilta. Mutta tuotantovaiheessa tilanne on aika samanlainen ja molemmat yritykset käyttävät paljon alihankkijoita tarvittavien osien toimittamiseen. Toiminnan suurin ero piilee kuitenkin yhteistyön tasossa. Toyota pyrkii saamaan kaikista alihankkijoistaan kumppaneita, joita ei kovin helposti lähdetä vaihtamaan. Tämän vastineeksi se vaatii kaikkia kumppaneilta sitoutumista Toyotan tapaan sekä jatkuvaan parantamiseen. Tämä vahva sitoutuminen puolin ja toisin on mahdollistanut maailman laadukkaimpien autojen valmistuksen vuodesta toiseen.

Suunnitteluprosessin kehittämisessä kumppanuus on suunta, jota kohti kohdeyrityksen tulisi edetä. Sen tulisi luoda samantapainen kumppanuus suunnittelutoimistojen kanssa, kuin mitä Toyotalla on sen alihankkijoiden kanssa ja jossa vallitsisi molemmin puolinen luottamus puolin ja toisin. Rakentajat ovat riippuvaisia suunnittelijoista ja suunnittelijat rakentajista, jonka vuoksi tämä olisi molemmin puolin ihanteellinen tilanne. Tämä on ainoa keino saada kaikki suunnitteluprosessin osapuolet työskentelemään yhteisten tavoitteiden saavuttamiseksi samalla tavalla kuin työkaverit konsanaan. Se mahdollistaisi aivan uudenlaisen suunnitteluprosessin kehittämisen ja tuottavuuden merkittävän parantamisen. Vaihtoehtoja on lukuisia, mutta se tekisi esimerkiksi suunnitteluprosessin virtauttamisesta huomattavasti helpompaa sekä avaisi mahdollisuuden koko suunnitteluprosessin toteuttamisen huomattavasti lyhyemmässä ajassa Big Room työskentelyllä. Nämä molemmat vaihtoehdot esitellään tulevissa alaluvuissa.

Eräs kumppanuuden tuomista vaihtoehdoista voisi olla, että ei enää ostettaisikaan valmiita suunnitelmia, vaan ostettaisiin suunnittelijoiden aikaa. Tämä ratkaisu liittyy olennaisesti suunnitteluprosessin virtauttamiseen ja sillä voitaisiin eliminoida muun muassa liian monen virtausyksikön aiheuttama tehottomuuden lähde eli uudelleen aloittaminen. Tavoitteena olisi, että projektin osapuolet voisivat keskittyä mahdollisimman paljon yhteen projektiin kerrallaan. Tämän lisäksi työskentely samoissa tiloissa ratkaisisi monta suunnitteluprosessin ongelmakohtaa.

Toinen varteen otettava vaihtoehto olisi oman pienen suunnitteluosaston perustaminen esimerkiksi Helsingin yksikköön. Tämän suunnitteluosaston avulla voitaisiin suunnitteluprosessia kehittää vaaditulle tasolle ja luoda käytännöt suunnitteluprosessin jatkuvaan parantamiseen. Tämä toimintatapaa olisi sitten mahdollista ottaa käyttöön muiden alihankkijoina käytettävien suunnittelutoimistojen kanssa. Lisäksi Helsingin yksikkö pysyisi helposti työllistämään pienen tai suuremmankin suunnitteluosaston.

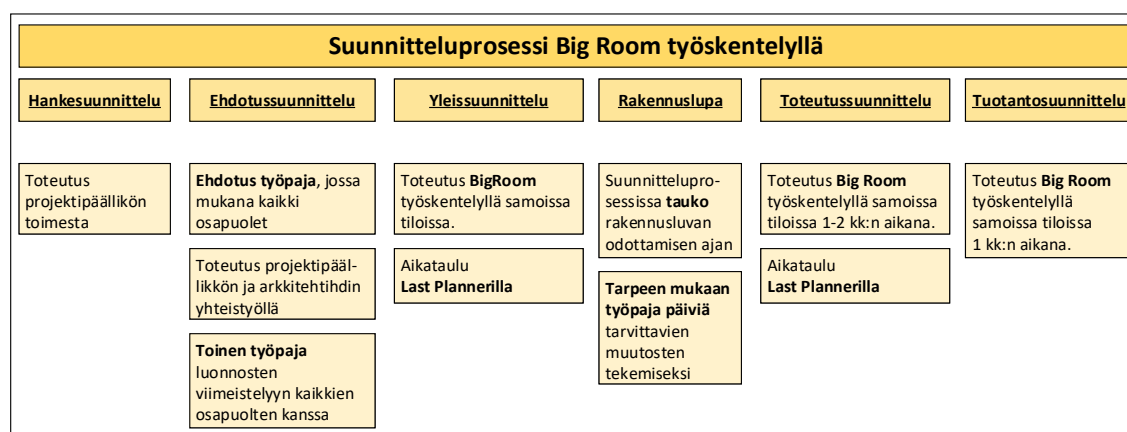
## 6.2.8 Koko suunnittelutyö Big Roomiin

(Toyotan tavan johtamisen periaate 7)

*Haaste: Tilannekuva, lähtötietojen puute, yhtäaikaisten projektien määrä, aikataulun seuranta, osapuolten sitoutuminen, liiallinen sähköpostien määrä, viestinnän kohdentaminen, riittävän työpanoksen varmistaminen, palautteen kysely ja läpikäynti*

*Hukka: Odottelu, ylituotanto, tarpeettomat kuljetukset, yli- ja virheellinen käsittely, tarpeeton liikkuminen, viat ja virheet, luovuuden käyttämättä jättäminen*

Perinteinen suunnitteluprosessi on hidasta ja aikaa vievää prosessi, jonka kesto vaihtelee hankkeittain, mutta jonka toteutukseen menee kuitenkin useita kuukausia. Iso osa ajasta kuluu vain odottamiseen, minkä vuoksi suunnitteluprosessin tiivistäminen huomattavasti lyhyempään aikaan onnistuu suhteellisen helposti pelkästään prosessin toimintatapoja muuttamalla. Parhaimpaan tulokseen päästään toteuttamalla koko suunnittelutyö kumppanien kanssa yhteisessä Big Room tilassa. Kuvassa 6.9 Kuvataan Big Roomissa toteutettavan suunnitteluprosessin vaiheet.



**Kuva 6.9** Big Room menetelmällä toteutettu suunnitteluprosessi.

Ehdotussuunnitteluvaihe aloitetaan yhteisellä ehdotus työpajalla, jossa käydään läpi tavoitteita, lähtötietoja sekä sovitaan yhdessä hankkeen keskeisistä ratkaisuksista. Tämän jälkeen varsinainen suunnittelutyö onnistuu hyvin projektipäällikön sekä arkkitehtihdin yhteistyöllä. Lopuksi ennen konsernin tarkastusta pidetään vielä toinen työpaja, jossa luonnossuunnitelmat viimeistellään koko suunnitteluorganisaation voimin. Yleissuunnitteluvaihe aloitetaan tarkastuksen hyväksynnän jälkeen ja sen tarkoituksena on tuottaa rakennuslupaan tarvittavat suunnitelmat. Tämä suunnittelutyö voitaisiin toteuttaa Big Room työskentelyllä, jolloin läsnä olisivat kaikki suunnitteluprosessin osapuolet. Eri alojen suunnittelijoiden määrää muuttamalla pystyttäisiin tasapainottamaan koko suunnitteluprosessin kesto. Tämä tarjoaisi kaikki edellytykset työn nopeaan läpivientiin. Suunnitteluajataulun luomisessa sekä optimaalisen toteutusjärjestelmän löytämiseen käytetään Last Planner menetelmää.

Rakennusluvan odotteluun saattaa rakentamisen ruuhkavuosina mennä aikaa useampi kuukausi. Tänä aikana suunnittelutöitä pääsääntöisesti jatketaan, sillä riskillä, että rakennusluvan saaminen edellyttää muutoksia suunnitelmiin. Tämä on riskialtista työtä hukan eliminoinnin näkökulmasta katsottuna, jonka vuoksi suunnitteluprosessi olisi hyvä keskeyttää luvan odottamisen ajaksi. Näin välttyttäisiin tekemästä turhaa työtä sekä virheille altistavia korjaustöitä. Rakennusluvan saamiseen tarvittavat muutokset voitaisiin toteuttaa työpajojen avulla, jolloin muutokset voisi tehdä kerralla kuntoon.

Suurin ajan säästö saataisiin Big Room työskentelystä toteutussuunnittelun aikana. Samoissa tiloissa työskentely antaisi mahdollisuuden aivan uudenlaiseen toimintaan ja nopeuttaisi merkittävästi työn tekemistä. Tällä toimintamallilla pyritään muuttamaan rakennusalan toimintatapaa, resurssitehokkaasta tuotantotavasta virtaustehokkaaseen. Virtaustehokas tuotanto mahdollistaisi huomattavasti nopeamman läpimenoajan, joka toisi merkittäviä säästöjä sekä toisi yhden ratkaisun kohdeyrityksen kehitysohjelmaan. Loppupeleissä tämä palvelisi kaikista eniten asiakkaita, jotka saisivat parempia sekä halvempia lopputuotteita eli asuntoja.

## 6.3 Jatkuvan parantamisen kulttuurin omaksuminen

### 6.3.1 Jatkuvan parantamisen kulttuuri

(Toyotan tavan johtamisen periaate 5 ja 10)

*Haaste: Kaikki haasteet*

*Hukka: Kaikki hukan muodot*

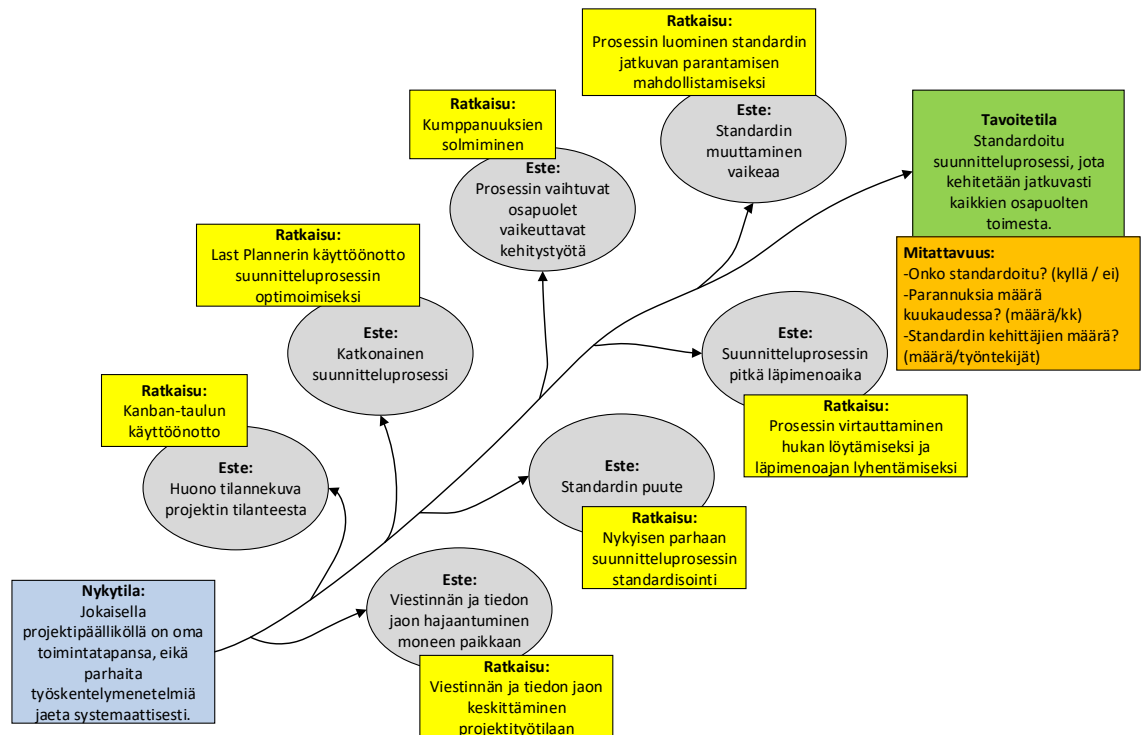
Jatkuvan parantamisen tärkein suunnan näyttäjä on visio. Kohdeyrityksen tämänhetkinen visio ”Askeleen edellä. Välittäen.” on hieno tavoite, mutta se ei näytä selkeää suuntaa, eikä sen toteutumista pystytä mittaamaan. Vision tärkein tehtävä onkin olla koko yrityksen suunnannäyttäjä, jota jokaisen työntekijän tulisi joka päivä tavoitella. Toyotan visio toimii hyvänä mallina ohjaavasta ja mitattavasta visiosta ja jos ajatellaan pelkästään rakennuttamista, niin visio voisi olla kuvan 6.10 mukainen. Tämän tapainen visio on käytännössä saavuttamaton, mutta sen vuoksi se toimiikin pysyvänä suunnannäyttäjänä. Visio onkin keskeisessä roolissa jatkuvan parantamisen kohdentamisessa oikeisiin asioihin.

- Nolla virhettä suunnitelmissa.
- 100% lisäarvoa asiakkaalle.
- Tahdistettu virtaava suunnitteluprosessi.
- Varmuus työstä ja palkasta.

**Kuva 6.10** Toyotan visiosta muokattu rakennuttamisen tulevaisuuden visio

Ohjaavan vision lisäksi tarvitaan vielä systemaattinen prosessi parannusten tekemiseen. Tällä hetkellä kohdeyrityksen suunnitteluprosessista puuttuu työstandardit ja tämän vuoksi ei ole olemassa prosessia, jolla standardia voitaisiin parantaa ja havaittu hukan muoto poistaa pysyvästi tulevista projekteista. Toyota käyttää parannusten tekemiseen parannuskata nimistä menetelmää ja sen käytön omaksuminen olisi eräs vaihtoehto jatkuvan parantamisen sisällyttämiseksi osaksi vallitsevaa yrityskulttuuria. Parannuskatan mukaisessa toiminnassa jokaisella työntekijällä on käyttämäänsä prosessiin liittyvä pa-

rantamisen tavoitetila, jota kohti pyrkii (kuva 6.11). Tavoitetilojen avulla prosessia parannetaan jatkuvasti pienien askelten verran ja kun parantaminen kohdistetaan nimenomaan prosessiin, voidaan asetettuihin tavoitteisiin oikeasti päästä.



**Kuva 6.11** Esimerkki tavoitetilasta ja esteistä, joita kohdattiin ja ratkaistiin matkalla aikana.

Tavoitetilaan pääseminen vaatii matkan aikana kohdattujen esteiden ratkaisemista. Nämä esteet ratkaistaan PDCA-syklien avulla ja niiden tarkoituksena on ratkaista ongelman juurisyys. Ratkaisemalla ongelman juurisyys eli sen todellinen aiheuttaja, voidaan kyseisen ongelman toistuminen jatkossa estää. Tämä edellyttää tietenkin tehdyn vastatoimenpiteen viemistä standardiin.

Parannuskatan käytön aloittaminen vaatii johtajien sitoutumista hankkeeseen. Tämä tarkoittaa eri tason johtajien kouluttamista parannuskatan sekä sen opettamisessa käytetyn valmennuskatan mukaiseen toimintaan. Toiminnan aloittaminen voidaan aloittaa pilotti hankkeella kouluttamalla Helsingin yksikön johtajat tämän työkalun käyttöön ja sen valmentamiseen. Hyvät pohjatiedot parannus- sekä valmennuskatasta ovat saatavissa Mike Rotherin kirjoittamasta *Toyota Kata* nimisestä kirjasta. Lisäksi niistä on tarjolla koulutusta, joka olisi suositeltavaa ainakin pienelle tiimille käyttöönoton onnistumisen varmistamiseksi.

### 6.3.2 Työmäärän tasapainottaminen

#### (Toyotan tavan johtamisen periaate 4)

*Haaste: Yhtäaikaisten projektien määrä, hidas kehitystyö, heikko sitoutuminen, riittävän työpanoksen varmistaminen*

*Hukka: Odottelu, tarpeettomat kuljetukset, yli- ja virheellinen käsittely, tarpeeton liikkuminen, viat ja virheet, luovuuden käyttämättä jättäminen*

Rakennusosalalla eletään kiireistä aikaa ja rakennushankkeita on paljon käynnissä. Kaikilla kohdeyrityksen työntekijöillä on niin paljon töitä, että aika ei riitä mihinkään ylimääräiseen. Haastatteluissa kävi ilmi, että kaikki ilmenevät ongelmat ratkaistaan vain hankekohtaisesti, eikä aika riitä niiden pysyvään poistamiseen prosessista. Jokapäiväinen toiminta on siis jatkuvaa tulipalojen sammuttelua, joka kuvaa hyvin resurssitehokkaaseen tuotantoon keskittyvää yritystä.

Leanin soveltamisen ensimmäinen askel on työmäärän tasapainottaminen eli *heijunka*. Se on välttämätöntä, työn epätasaisuuden ja sitä kautta aiheutuvan työntekijän ylikuormittamisen poistamiseksi. Vasta työn tasapainottamisen jälkeen voidaan aloittaa suunnittelu-prosessin virtauttaminen ja sitä kautta hukan poistaminen. Liian suuren työmäärän alla projektipäälliköt, työpäälliköt tai projekti-insinöörit eivät jaksaa suuria muutoksia tai edes ehdi tehdä edes vähäistä prosessin vaatimaa kehitystyötä. Käytännössä Leanin soveltaminen pelkkään hukkaan keskittymällä voi johtaa tuottavuuden huonontumiseen tehostamisen sijaan. Työmäärän tasapainottamisen avulla voidaan vaikuttaa yhtäaikaisen työn määrään ja sen aiheuttamiin ongelmiin. Tuottavuuden kannalta olisi paljon tärkeämpää saada yksi projekti nopeammin valmiiksi, kuin tehdä pitkään montaa projektia yhtä aikaa. Työmäärän tasapainottaminen luo myös edellytyksiä jatkuvan parantamisen aloittamiselle.

### 6.3.3 Prosessin standardointi

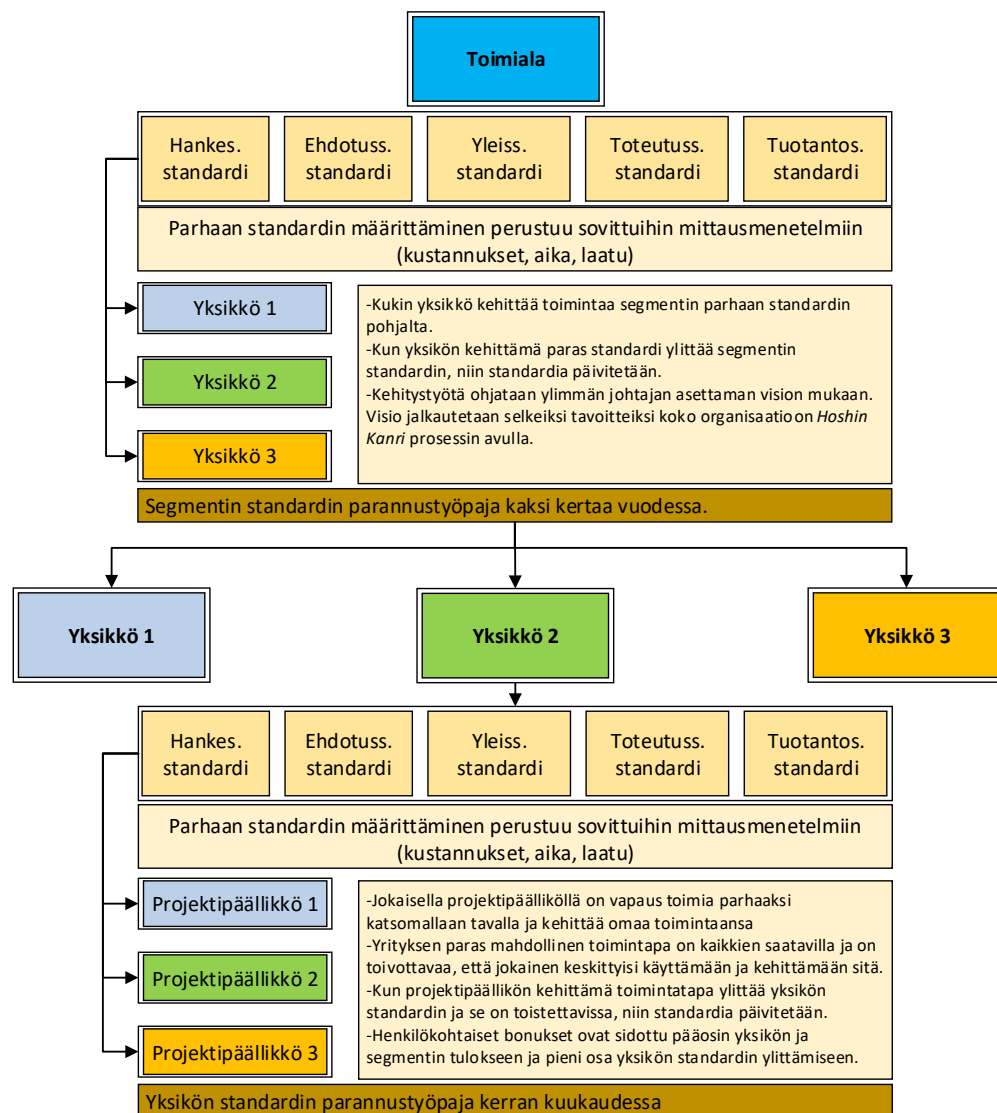
#### (Toyotan tavan johtamisen periaate 6)

*Haaste: Yksiköiden välinen vähäinen tiedon vaihto, parhaiden käytäntöjen vähäinen jakaminen yksikön sisällä, vaihtelevat toimintatavat, riippuvuuksien tunteminen, prosessin toistettavuus, aikataulun määrittäminen kokemuksen pohjalta, haasteiden juurisyiden selvittäminen*

*Hukka: Kaikki hukan muodot*

Kohdeyrityksessä on konsernitasolta tarkkaan määritelty prosessikaavio suunnitteluprosessin isosta kuvasta, josta voidaan jo puhua standardina. Samoin yksikötasolla on käytössä suunnitelmien tekemisestä ohjaava suunnittelupakettiaikataulu. Molemmat standardit ovat tärkeitä suunnitteluprosessin kokonaisuuden hahmottamisen kannalta, mutta ne

eivät sellaisenaan auta projektipäällikköä suunnittelupakettien sisällä olevan suunnittelu-työn johtamisessa. Helsingin yksikön haastatteluissa nousi esiin selkeä tarve suunnittelupakettien sisäisestä tarkemmasta aikataulusta ja Tampereen yksikössä tällaista aikataulua oltiin jo tekemässä. Standardin puutteen lisäksi tämä heijastaa tiedon jakamisen ongelmaa, sillä eri yksiköissä ei tiedetä riittävästi, jos lainkaan, toisten yksiköiden kehitystyöstä. Yksiköt kehittävät toimintaansa itsenäisesti ja niillä tuntuu olevan aina hieman erilaiset toimintatavat. Tämän vuoksi suunnitteluprosessin toimiala kohtaisen standardin (kuva 6.12) kehittäminen ja sen jatkuva parantaminen, avaa mahdollisuudet merkittävään tuottavuusloikkaan.



**Kuva 6.12** Parhaan suunnitteluprosessin standardointi ja levittäminen koko yrityksen käyttöön, tarjoaa mahdollisuuden merkittävän tuottavuusloikkaan.

Standardointityön vaikein vaihe on päättää toimintatavan muuttamisesta ja ryhtyä töihin. Standardointi alkaa selkeiden ja yksiselitteisten mittareiden luomisella, joiden avulla standardin taso määritellään. Mittareiden täytyy kertoa ainakin suunnitteluprosessin kustannukset, keston ja suunnitelmien laadun. Suunnitelmien laadun mittaaminen onnistuu

esimerkiksi tilastoimalla kaikki suunnitelmien virheet ja puutteet, jotka tuotantovaiheessa havaitaan. Mittareiden tulee ehdottomasti olla samat koko konsernin tasolla, sillä muuten eri yksiköiden standardien vertailu ei ole mahdollista niiden avulla.

Ensimmäiseen standardiin kootaan yksikön parhaat ja toimivimmat käytännöt, joiden valinta voidaan suorittaa aloittamalla jokaisen projektin mittaaminen kehitetyillä mittareilla. Tämä tapa tuo kiistattomasti esille parhaat toiminta tavat. Yksikön standardin muodostaminen ja jatkossa tapahtuva parantaminen tapahtuu kerran kuukaudessa järjestettävässä standardin parannustyöpajassa, johon osallistuu prosessin osapuolia mahdollisimman laajasti. Ensimmäisen standardin tärkein tehtävä on toimia pohjana, jonka parantaminen aloitetaan välittömästi asettamisen jälkeen.

Yksiköiden standardeista muodostetaan noin puolen vuoden välein koko toimialan tasoinen standardi. Tämä standardi kootaan muodostamalla yksiköiden standardeista tai niiden osista paras olemassa oleva toimintatapa. Tämä mahdollistaa parhaiden toimintatapojen tehokkaan levittämisen koko yrityksen käyttöön. Lisäksi yhteinen standardi mahdollistaa sen johdonmukaisen keskittämisen eri yksiköiden toimesta. Jokainen yksikkö voi keskittyä kehittämään yhtä osaa, jolloin koko prosessia voidaan kehittää yhtä aikaa tai kaikki voivat keskittyä samaan osaan, jolloin vaihtoehtoisia ratkaisuja tutkimalla pystytään valitsemaan tuotekehityksen parhaat hedelmät. Tämän koordinointiin ja ylemmän johdon visioiden muuntamiseksi konkreettisiksi tavoitteiksi voidaan käyttää esimerkiksi *Hoshin Kanri* prosessia, jonka soveltaminen esitellään luvussa 6.3.9.

Standardointityön helpottamiseksi suunnitteluprosessin standardi voidaan jakaa vaiheisiin, kuten ehdotus-, yleis- ja toteutussuunnittelun standardeihin. Kunkin standardi ohjaa kyseisen vaiheen työprosessia. Tämä mahdollistaa esimerkiksi lupakäsittelyn vaihtelevan odotusajan, kun mikään prosessi ei ole samanaikaisesti käynnissä. Tämän tavoitteena on työstää suunnitelmat kerralla kuntoon selkeän ja tiiviin prosessin aikana. Tarkoituksena on vähentää samanaikaisten projektien määrää ja näin lisätä työn tehoa vähentämällä uudelleenaloituksia, stressiä sekä muita liian monen virtausyksikön aiheuttamia toissijaisia tarpeita.

Parhaiden toimintatapojen standardointi on keino toiminnan merkittävään kehittämiseen. Tällä hetkellä aivan liian paljon tietoa on vain ihmisissä, minkä vuoksi parhaimpien työntekijöiden lähtiessä, joko toiseen työpaikkaan tai eläkkeelle, tämä tieto lähtee heidän mukanaan. Tämän vuoksi parhaimpien toimintatapojen kirjaaminen standardiin on niin tärkeää, sillä se sitoo tiedon yritykseen ihmisten sijaan. Tämä luo edellytykset merkittävälle tuottavuusloikalle, sillä standardointi on paras mahdollinen keino luoda arvoa asiakkaalle. Sen avulla ja varsinkin sitä kehittämällä voidaan prosessista poistaa helposti asiakkaalle arvoa tuottamaton hukka.



Haastatteluissa nousi selkeästi esille ajatus siitä, että työn suoritustapaa ei saa määrittää yhtään tarkemmin. Työn standardointi koetaan siis helposti uhkana ja toimintaa määräävänä sekä rajoittavana tekijänä. Tämä ei kuitenkaan ole sen tarkoitus. Standardoinnin tarkoitus on helpottaa normaalia työskentelyä ja luoda mahdollisuudet prosessin jatkuvaan parantamiseen, jokaisen työntekijän toimesta. Jokaisella pitää säilyä mahdollisuus tehdä työtään standardista eroavalla tavalla, jos se toimii sitä paremmin. Tällöin standardia vaatii muokkausta tämän paremman toimintatavan mukaiseksi. Standardoitu työ ei siis ole uhka, vaan mahdollisuus.

### 6.3.4 Suunnittelutyö lähemmäs työmaata

#### (Toyotan tavan johtamisen periaate 12)

*Haaste: Ongelmien juurisyitä ei selvitetä, heikko sitoutuminen, suunnitelmien virheet ja puutteet*

*Hukka: Viat ja virheet suunnitelmissa*

Leanin soveltaminen antaa mahdollisuudet panostaa prosessien kehitystyöhön yhä enemmän, kun ensin saadaan luotua kehitystyön vaatimat elementit, kuten standardoitu prosessi, jatkuva parantamisen prosessi ja kumppanuudet suunnittelutoimistojen kanssa. Tämä luo pohjan tarttua erääseen tämän päivän tyypilliseen ongelmakohtaan, nimittäin suunnittelijoiden käytännön rakentamiskokemuksen puuttumiseen. Käytännön rakentamiskokemuksen puuttuminen näkyy suunnitelmissa siinä, että jotkin ratkaisut ovat kalliita, vaikeita tai jopa mahdottomia toteuttaa työmaolosuhteissa.

Toyotan tavan mukaan johtajien täytyy ymmärtää syvällisesti omien prosessiensa nykytilanteen toiminta, sillä ilman tätä syvällistä tuntemusta, prosessien kehittäminen ongelmien juurisyitä ratkaisemalla on mahdotonta. Tämän vuoksi kaikkien Toyotan johtajien tulee viettää tuotantotiloissa mahdollisimman paljon aikaa. Tämä ei koske vaan tehtaan johtajia, vaan kaikkia Toyotan johtajia.

Jatkuvan parantamisen edellytysten ollessa kunnossa, ei tämän ongelman korjaaminen vaadi kovin suuria toimenpiteitä. Kumppanuuksien solmimisen yhteydessä voidaan sopia, että suunnittelutoimistot velvoittavat suunnittelijat vierailemaan työmailla säännöllisin väliajoin. Projektipäällikön kanssa tehtävien vierailuiden aikana vastaava mestari voisi esitellä aina kulloinkin havaitut suunnitelmien puutteet sekä ongelmakohtat. Tämän pohjalta suunnitteluorganisaatio voisi pitää prosessin kehitystyöpajan havaittujen ongelmien juurisyiden selvittämiseksi sekä niiden eliminoimiseksi tulevista projekteista. Tämän avulla suunnitteluorganisaatioin ymmärrys suunnitteluprosessin oikeista ongelmista kasvaisi merkittävästi ja niitä pystyttäisiin systemaattisesti poistamaan prosessista.

### 6.3.5 Suunnitteluprosessin virtautus

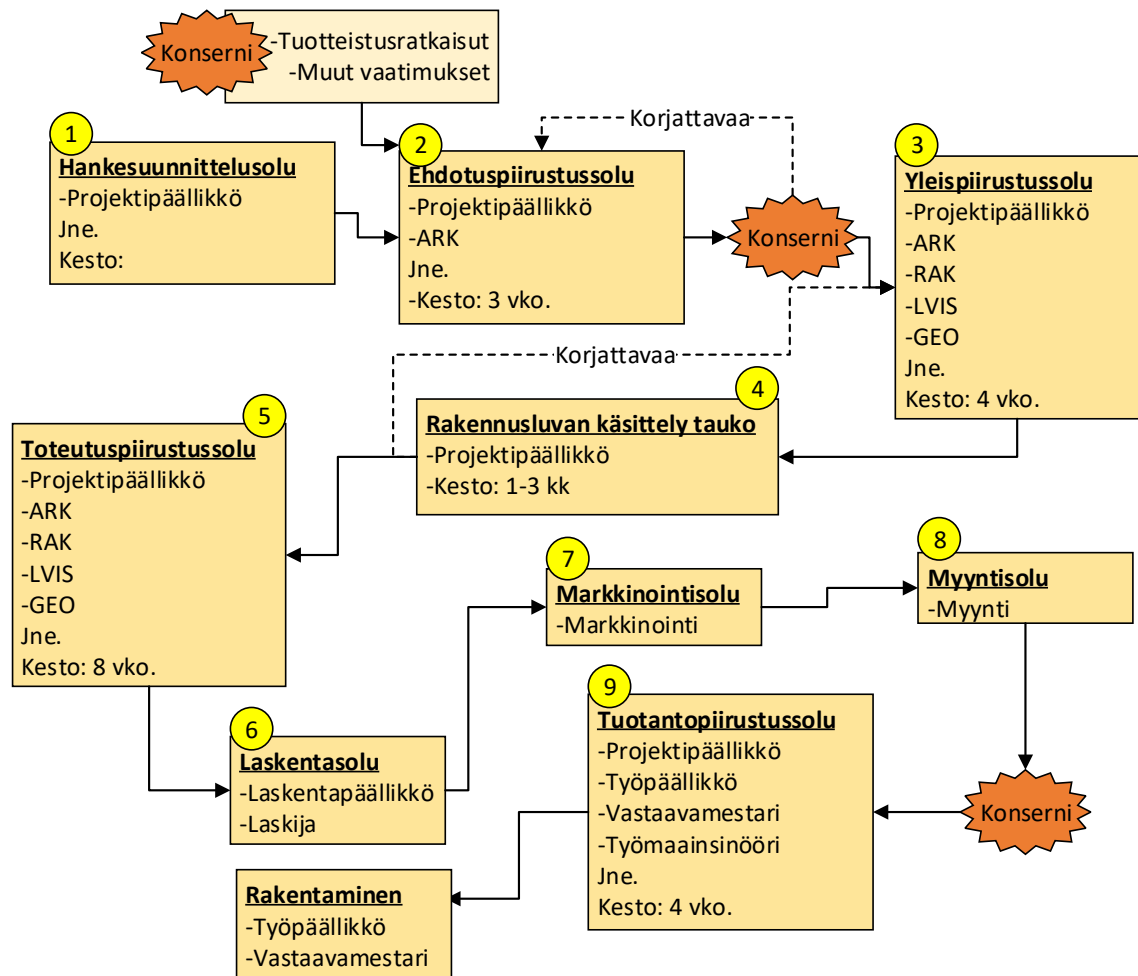
#### (Toyotan tavan johtamisen periaate 2)

*Haaste: Työläs ja aikaa vievä tarkastus, suunnittelupakettien sisäisen aikataulutuksen puuttuminen, tilannekuva, kirjattujen suunnitelmien riippuvuuksien puute, lähtötietojen puute, prosessin toistettavuus, aikataulun määrittäminen kokemuksen perusteella, aikataulun seuranta, sähköpostien määrä, heikko sitoutuminen*

*Hukka: Poistaa prosessista kaikkia hukkan muotoja*

Suunnitteluprosessin suurin ongelma on sen katkonaisuus, joka aiheuttaa jatkuvasti keskeytyksiä sekä lähtötietojen odottelua. Tämä nousi haastatteluissa selkeästi esiin koko prosessia koskevana ongelmana ja se onkin tyypillinen ongelma resurssitehokkuuteen keskittyvässä tuotannossa, mutta täysin vieras virtaustehokkuuteen keskittyvälle Toyotalle. Toyotan tuotantojärjestelmä perustuu virtaavaan tuotantoon, missä valmistettavaa tuotetta pyritään työstämään jatkuvasti mahdollisimman suurilla resursseilla. Virtaavaan tuotantoon siirtyminen pakottaa prosessien tarkkaan suunnittelun ja se tuo tehokkaasti näkyviin prosessin hukkan. Se myös pakottaa reagoimaan ongelmien juurisyihin välittömästi niiden havaitsemisen jälkeen, jotta tuotanto ei keskeytyisi pitkäksi aikaa.

Suunnitteluprosessin virtautus ei ole aivan niin yksinkertaista kuin valmistavan tuotannon, mutta tausta ajatus on kuitenkin sama. Prosessia pyritään työstämään jatkuvasti niin, että suunnitelmat saadaan valmiiksi kerralla oikein ja mahdollisimman lyhyessä ajassa. Prosessista pyritään karsimaan kaikki hukka, jolloin siinä on mukana vain asiakkaalle arvoa tuottavia tehtäviä. Kuvassa 6.13 suunnitteluprosessi on jaettu vaiheiden mukaan tuotanto soluihin, joissa suunnitelmat etenevät kuin liukuhihnalla solusta toiseen. Jokaiseen soluun on merkitty oleelliset osapuolet sekä esimerkilliset kestot. Neloskohdaksi on merkitty ”rakennusluvan käsittely tauko”. Käsittelyn kesto vaihtelee merkittävästi suhdanteen mukaan ja tästä johtuen koko suunnitteluprosessi on järkevää pistää tauolle käsittelyn ajaksi. Tuotannollisesti ei ole tehokasta työstää suunnitelmia puoliteholla ja sillä riskillä, että luvan saanti vaatii muutoksia suunnitelmiin. Tämä aika voidaan käyttää tehokkaasti johonkin toiseen projektiin. Suunnitteluprosessin varsinainen tuottava työ tehdään solujen sisällä ja tämä voidaan toteuttaa kahdella mallilla: Virtauttamalla suunnittelutyö (kuva 6.14) tai virtauttamalla tehtävät suunnitelmat (kuva 6.15).

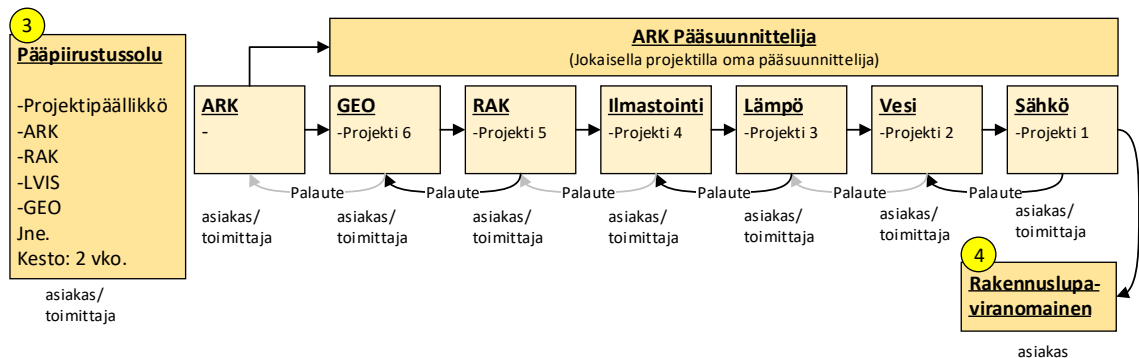


**Kuva 6.13** Suunnitteluprosessi jaettuna pienempiin soluihin virtauttamisen mahdollistamiseksi.

### Virtautettu suunnittelutyö

Suunnittelutyön virtauttaminen tarkoittaisi todella suurta muutosta rakennusallalla vallitsevaan käytäntöön. Siinä suunnitelmat kulkisivat yhden suunnittelusolun sisällä suunnittelutiimiltä toiselle JIT periaatteen mukaisesti niin, että samalla kerralla työstettäisiin vain yhden osa-alueen suunnitelmia. Tavoitteena olisi tehdä kunkin osa-alueen suunnitelmat kerralla kuntoon. Kunkin pisteen resurssien määrää vaihtelemalla luotaisiin tahtiaika, projektin suunnitelmien etenemiselle pisteeltä toiselle. Tämä kaikki tapahtuisi tarkasti määritellyn standardin mukaan, jossa kaikki tärkeät asiat päätettäisiin etukäteen kaikkien osapuolien yhteisissä työpajoissa. Vasta näiden päätösten jälkeen projektin suunnitelmat laitettaisiin etenemään suunnittelukoneiston läpi. Pääsuunnittelijana toimiva arkkitehti kulkisi suunnitelmien mukana koko prosessin läpi ja hän toimisi tiiminvetäjänä vastaten suunnittelijoiden *andon*-avunpyyntöihin. Jokainen vaihe toimisi sekä asiakkaana sekä toimittajana ja tällöin huomatuista puutteista tai virheistä olisi helppo antaa palautetta vie-reisessä bigroom tilassa työskentelevälle edellisen vaiheen toimittajalle. Tämänlainen

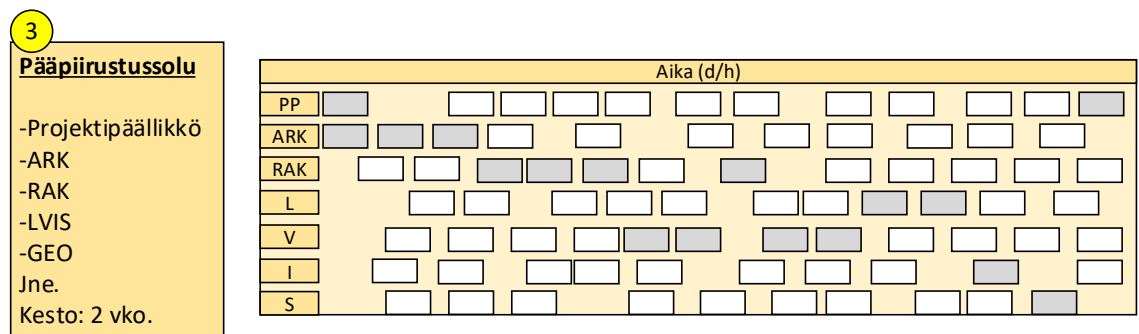
suunnittelutehdas vaatisi syvän kumppanuuden kaikki suunnittelualat hallitsevan suunnittelutoimiston kanssa sekä mielellään pääsuunnittelijan, joka toimisi rakennuttavan tahon eli tässä tapauksessa kohdeyrityksen palkkalistoilla.



**Kuva 6.14** Havainnollistava kuva suunnittelutyön virtauttamisesta niin, että yhden alan suunnitelmat työstetään kerralla valmiiksi ennen seuraavien aloittamista.

### Virtautettut suunnitelmat

Toinen huomattavasti nopeammin käyttöön otettavassa vaihtoehdossa virtautetaan suunnitelmat niin, että koko tiimi työstää niitä samanaikaisesti tarkasti suunnitellun järjestyksen mukaisesti. Tarkkaan optimoidun järjestyksen luomiseen voidaan käyttää Last Planner työkalua ja vähitellen muutaman projektin pohjalta voidaan luoda standardi suunnittelujärjestykselle. Tämä standardi toimisi pohjana suunnitteluprosessin jatkuvalle parantamiselle ja sitä aloitetaan parantamaan opitun pohjalta. Virtautetun suunnitteluprosessin standardia voidaan kehittää mm. kirjaamalla siihen suunnitelmien riippuvuudet, luomalla suunnitelmista samankokoisia paketteja, tahtiajan luomisen suunnitelmien etenemiselle sekä muokkaamalla käytössä olevien resurssien määriä.



**Kuva 6.15** Yhden suunnitteluprosessin solun suunnittelutöiden virtauttaminen, niin että kaikki suunnittelijat työskentelevät yhtä aikaa Big Room suunnittelutilassa.

Suunnitelmien virtautus on huomattavasti helpompi toteuttaa ja se voidaan liittää osaksi olemassa olevaa suunnitteluprosessia. Käyttöönotto vaatii vain suunnittelukokouksien muuttamisen työpajoiksi, *kanban*-taululla täydennetyn Microsoft Teams-projektityötilan

käyttöönoton sekä sähköisten viikkopalaverien aloittamisen. Kehittyneemmässä versiossa suunnittelutiimi viedään vielä BigRoom työtilaan. Tämä mahdollistaa suunnittelu-prosessin virtautuksen huomattavan parantamisen ja sen myötä hukan poistaminen prosessista helpottuu merkittävästi. Tämä helpottaa merkittävästi työtä ja auttaa lyhentämään suunnitteluprosessin läpimenoaikaa.

### 6.3.6 Tiimityö ja siihen valmentaminen

#### (Toyotan tavan johtamisen periaate 10)

*Haaste: Yksiköiden välinen vähäinen tiedonvaihto, osaamisen vähäinen jakaminen yksikön sisällä, heikko sitoutuminen, erilaiset persoonat, riittävän työpanoksen varmistaminen*

*Hukka: Luovuuden käyttämättä jättäminen*

Suuressa konsernissa yksittäisen ihmisen työpanoksen merkitys on aika pieni ja huomattavasti oleellisempaa on, miten nämä yksittäiset ihmiset saadaan työskentelemään yhdessä tiimeinä. Suunnitteluprosessissa tiimityöskentelyä hankaloittaa organisaatorajat, jolloin suunnitteluorganisaation eri osapuolia kiinnostavat eri asiat. Toisen suurin tavoite ei merkitse toiselle mitään ja päinvastoin. Eräs ratkaisu tähän on jo aikaisemmin esitelty kumppanuus, joka voisi mahdollistaa merkittävän mahdollisuuden toiminnan kehittämiseen. Kumppanuuden tuoma varmuus yhteistyön pitkäaikaisuudesta antaisi mahdollisuuden kehittää myös tiimin työskentelyä. Myös tiimityöskentelyä pitäisi valmentaa, eikä vain olettaa sen sujuvan itseksensä.

Tiimijajattelu ei rajoitu pelkästään yksittäisen projektin tai yksikön sisälle, sillä myös yksikkö on konsernin tasolla pieni osa suurta kokonaisuutta. Koko yksikkö ja oikeastaan koko toimiala pitäisi saada toimimaan yhtenä tiiminä, koska yhden toimialan tulos on jo hyvin merkittävässä osassa konsernin tulosta. Eräs tähän suuntaan kannustava tekijä on palkitsemisjärjestelmän muuttaminen yksilö- tai projekti palkkioista tiimikohtaisiin palkkioihin. Palkkiot voitaisiin sitoa suuremmalta osin koko toimialan maakohtaiseen tulokseen sekä oman yksikön tulokseen. Vain pieni osa palkkioista pitäisi olla projektikohtaisia palkkioita. Tämä kannustaisi osapuolia kehittämään jatkuvasti yksikön standardia ja samalla koko toimialan standardia. Tämä muutos voitaisiin tehdä vähitellen palkkioiden prosentuaalista jakautumista muuttamalla. Projektikohtainen bonus voisi olla sidottuna hankkeen aloitusaikana vallalla olevaan toimialan standardiin. Tämä ohjaisi samalla osapuolia käyttämään uusimpia sekä parhaimmaksi havaittuja toimintatapoja omien vanhojen tapojen sijaan. Toimiakseen tämä vaatisi toimialan tasoisen suunnitteluprosessin standardin luomisen ja käyttöönoton.

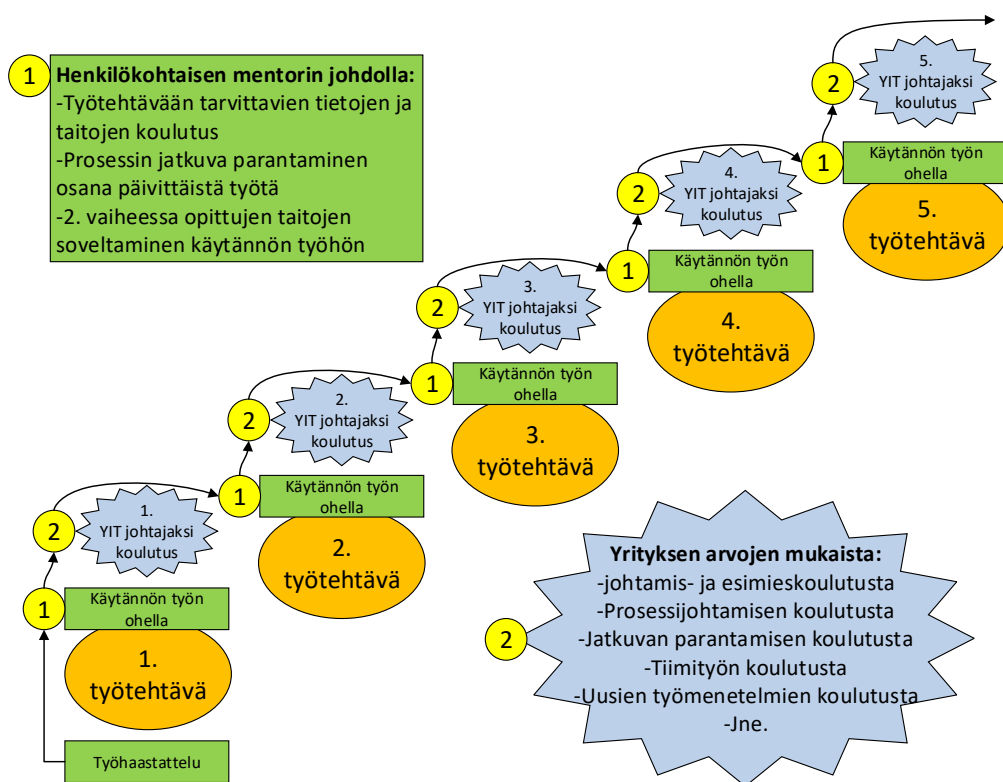
### 6.3.7 YIT johtajaksi opintopolku

(Toyotan tavan johtamisen periaate 9)

*Haaste: Kaikki haasteet*

*Hukka: Luovuuden käyttämättä jättäminen*

Koneen entisen toimitusjohtajan Matti Alahuhdan lausahdus ”Pitää juosta lujaa, että pysyy edes paikallaan” kuvaa hyvin kehitystyön nopeutta. Enää ei voida ajatella, että valmistumisen jälkeen saa unohtaa uuden oppimisen ja voi vain keskittyä työn tekemiseen. Tänä päivänä työ on jatkuvaa uuden tiedon oppimista ja soveltamista käytännön työhön. Tätä tapahtuu joka päivä, mutta toiminnan kehittäminen vaatii myös ihan konkreettista koulutusta. Kuvan 6.16 tapainen YIT johtajaksi opintopolku on eräs keino työntekijöiden systemaattiseen koulutukseen. Koulutus on väline yrityksen osaamistason nostamiseen ja se tulisikin olla uralla etenemisen edellytys. Opintopolku tarjoaisi mahdollisuuden muuttaa olemassa olevaa kulttuuria sekä toimintatapaa haluttuun suuntaan järjestelmällisellä tavalla. Käytännössä jokaisella työntekijällä olisi henkilökohtainen mentori, joka toimisi tiiviissä yhteistyössä suojattinsa kanssa. Tämän tapaisen opintopolun rakentaminen aiheuttaa kustannuksia, mutta ne ovat investointi tulevaisuuteen. Työntekijän koulutusvaiheen perusteella olisi helppo määritellä hänen keskimääräinen osaamisen tasonsa.



**Kuva 6.16** YIT johtajaksi opintopolku

Opintopolun koulutukset jakaantuisivat aina kahteen vaiheeseen. Ensimmäisessä vaiheessa koulutettaisiin työtehtävään tarvittavat tiedot sekä taidot ja aloitettaisiin prosessin jatkuva parantaminen. Koulutus toteutettaisiin pääsääntöisesti käytännön työn ohella henkilökohtaisen mentorin valmennuksessa samoin kuin työhön oleellisesti kuuluva jatkuva parantaminen. Toisessa vaiheessa koulutus tapahtuisi osallistumalla ennalta määrättyihin koulutuksiin joiden suorittaminen olisi edellytys uralla etenemiselle. Tärkeänä osana olisi esimies- ja johtamiskoulutus, sillä insinöörivaltaisella nämä jäävät usein liian vähäiselle huomiolle, vaikka ne ovatkin kaiken tekemisen perusta. Näiden oppien soveltaminen alkaisi kuitenkin jo sen hetkisessä työtehtävissä henkilökohtaisen mentorin valmennuksessa. Opintopolkuja voisi olla hieman erilaisia riippuen koulutustaustasta ja työtehtävästä. Lisäksi toisen vaiheen lopulla alkaisi mentoroinnin harjoittelu mentoroimalla uusia työntekijöitä samaiseen työtehtävään.

### 6.3.8 Yksimielinen päätöksenteko

#### (Toyotan tavan johtamisen periaate 13)

*Haaste: Muutosten vastustaminen, erilaiset persoonat, heikko sitoutuminen*

*Hukka: Luovuuden käyttämättä jättäminen*

Kohdeyrityksessä on käytössä vahva konsernitason ohjaus suunnitteluprosessin etenemisen aikana. Tämä on johtanut käytäntöön, jossa monet suunnitteluprosessin uudistukset valmistellaan konsernitason ja vain esitellään käyttöönoton yhteydessä. Toiminnan uudistaminen sekä jatkuva kehittäminen ovat tärkeä osa yrityksen toimintaa, mutta sen toteutustavalla on suuri merkitys lopputulokseen. Tämän vuoksi välttämättömien uudistusten tekeminen on paljon helpompaa silloin, kun niiden takana seisoo suurin osa uudistuksen vaikutuspiirissä olevista työntekijöistä. Tämä ei onnistu tuomalla uudistukset valmiiksi suunniteltuina ilman vaikutusmadollisuutta, sillä tällöin vastustus ja ärtymys ovat varmaa.

Eräs keino isompien uudistusten tekemiseen ja etenkin niiden vastaanoton parantamiseen on viedä ne *nemawashi*-menettelyyn. Menettelyn avulla konsernin tasolla tehtävät uudistuksia tuodaan lähemmäs yksikköä, missä niiden vaikutus konkretisoituu. Prosessissa suunniteltu uudistus kierrätetään mahdollisimman monella työntekijällä, jotka arvioivat sen vaikutuksia sekä toimintaa ja esittävät omat mielipiteet sekä parannusehdotukset omalla allekirjoituksella varustettuna. Kaikki parannusedotukset käsitellään ja arvioidaan huolellisesti. *Nemawashi*-menettely parantaa uudistuksen vastaanottoa ja valmistaa sen vaikutuspiirissä olevia työntekijöitä tulevaan muutokseen. Uudistus on helpompi ottaa käyttöön, kun sen on nähnyt etukäteen ja siihen on päässyt vaikuttamaan. *Nemawashi*-menettelyn toteuttamiseen voidaan käyttää K4-työkalua, jossa uudistus on printattuna kansiossa, johon parannusedotukset ja allekirjoitukset kirjataan.

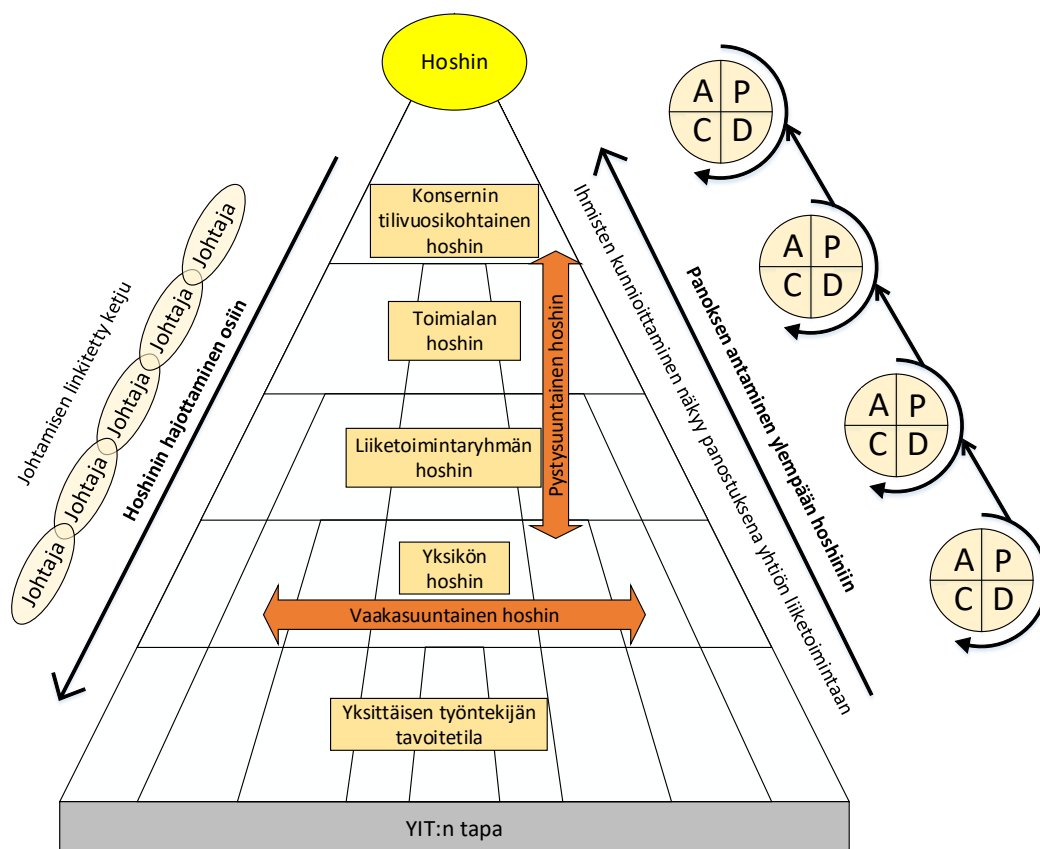
### 6.3.9 Samansuuntainen kehitystyö

#### (Toyotan johtamisjärjestelmä)

*Haaste: Yksiköiden välinen vähäinen tiedon vaihto*

*Hukka: Ylituotanto, luovuuden käyttämättä jättäminen,*

Teemahaastatteluiden tekeminen kahdessa yksikössä paljasti yksiköiden erilaisen kehitystyön. Molemmista yksiköistä oli käytössä suunnittelupakettiaikataulu, mutta omanlaisensa versio siitä. Lisäksi oli havaittavissa, että näkemykset suunnittelupakettiaikatauluun kirjattavista asiasta erosi selkeästi toisistaan. Molemmista yksiköistä käytetään resursseja saman asian kehittämiseen, mutta hieman eri suuntaan. Jokaisen johtajan unelma on saada ohjattua kakkien organisaation työntekijöiden työpanokset samansuuntaisiksi kohti yhteistä päämäärää. *Hoshin kanri* (kuva 6.17) on Toyotan menetelmä tämän toteuttamiseksi. Toyotan lähestymistapa toiminnan parantamiseen lähtee pelkän kehitystiimin sijasta jokaisesta työntekijästä. Tämän vuoksi toiminnan koordinointi samansuuntaiseksi on äärimmäisen tärkeää, tai muuten jokainen yksikkö kehittää toimintaansa hieman omaan suuntaan. *Hoshin kanri* prosessin avulla ylimmän johdon tulevaisuuden visio muutetaan konkreettisiksi suunnitelmiksi ja lopulta työntekijöiden tavoitetiloiksi.



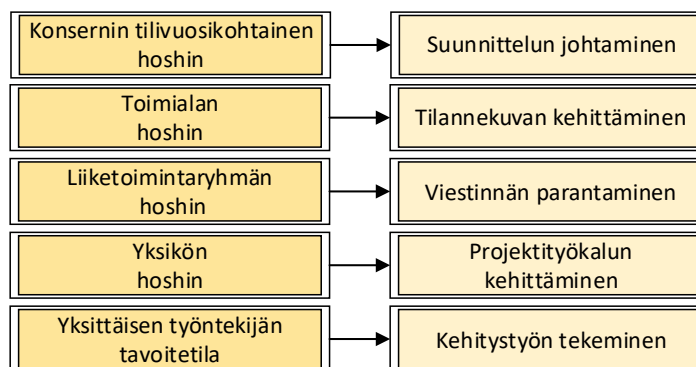
**Kuva 6.17** Esimerkki *Hoshin kanri* soveltamisesta kohdeyrityksen organisaatiossa. Muokattu lähteestä (Liker & Convis 2012, s.132)



Kohdeyrityksessä on aloitettu tuottavuusloikka-kehitysohjelma, jonka neljä osa-aluetta ovat osaamisen varmistaminen, suunnittelun johtaminen, kumppanuudet ja esivalmisteet sekä työmaiden suorituskyky. Tuottavuusloikkaohjelman kestoksi on määritelty noin kolme vuotta ja kehitysohjelmaa toteuttaa oma tiimensä yhdessä muutamien case kohteiden kanssa. Tällä perinteisellä tavalla toimittaessa, suurin osa organisaation osaamispotentialista jää täysin käyttämättä.

*Hoshin kanri* prosessi on hyvin sovellettavissa kohdeyrityksen tarpeisiin. Tuottavuusloikan neljä osa-aluetta voisivat hyvin toimia konsernin tilivuosikohtaisina *hoshin* tavoitteina. Vaihtoehtoisesti niistä voitaisiin ottaa yksi kerrallaan aggressiiviseksi *hoshin* tavoitteeksi. Konsernin *hoshin* tavoitetta aloitettaisiin muokkaamaan konkreettisemmiksi toimialakohtaiseksi *hoshin* tavoitteeksi. Samoin toimittaisiin liiketoimintaryhmässä ja samalla jaettaisiin vastuuta siitä kuka kehittää mitäkin osaa ja millaisista lähtökohdista sitä tehdään. Lopulta päädyttäisiin yksikkö tasolle, jonne tullessa nämä yleiset tavoitteet olisivat jo konkreettisia toimenpiteitä. Niiden pohjalta yksikön olisi helppo keskittää resursinsa heille määrättyjen tavoitteiden saavuttamiseen. Valmiit kehitystyön tulokset kirjattaisiin ylempään standardiin ja jaettaisiin näin kaikkien yksiköiden käyttöön.

Kuva 6.18 selkeyttää *Hoshin kanri* prosessin tavoitteen muuttamista konkreettiseksi toimenpiteeksi. Jokaista tavoitetta tai toimenpidettä määritettäessä mukana on aina kyseisen organisaatiotason johtaja hänen esimiehensä sekä suorat alaisensa. Tämä auttaa konkreettisen tavoitteen määrittelyssä. Tämän lisäksi jokaisella organisaatiotasolla käydään vaakasunnassa keskusteluja eri toimintojen *hoshinien* koordinoimiseksi, jotta kaikki toiminta tukisi yhteistä ylemmän tason *hoshinia*.



**Kuva 6.18** Esimerkki yrityksen johdon korkean tason tavoitteen muuttamisesta konkreettiseksi toimenpiteeksi.

*Hoshin kanri* prosessi mahdollistaa tehokkaan kehitystyön, missä ei enää tehdä päällekkäistä kehitystä. Sen avulla ei enää tarvita erillisiä kehitystiimejä, vaan jatkuva kehittäminen tehdään käytännön työn ohessa. Luopumalla erillisistä kehitystiimeistä ja siirtämällä niiden työntekijät käytännön töiden pariin, saadaan samalla vapautettua aikaa jat-

kuvalle parantamiselle. *Hoshin kanrin* tavoite ei ole saada ihmisiä toimimaan tietyn muotin mukaan, vaan sen tavoite on yksinkertaisesti saada ihmiset kehittämään toimintaa samaan suuntaan kohti yhteistä päämäärää.

### 6.3.10 Muuta tilauksen mukaan

#### (Toyotan tavan johtamisen periaate 4)

*Haaste: Asiakkaan vaihtuminen kesken projektin*

*Hukka: Ylituotanto, ylikäsittely tai virheellinen käsittely*

Omaperusteisessa asuntotuotannossa on tavoitteena suunnitella ja rakentaa asuntoja niitä ostaville asiakkaille. Toisin sanoen tavoitteena on luoda mahdollisimman paljon arvoa asiakkaalle kilpailukykyiseen hintaan. Oikeanlaisen tuotteen rakentaminen vaatii erinomaisten asiakastuntemuksen, mutta aina sekään ei riitä kaikkien asiakkaiden miellyttämiseen. Tämän vuoksi lopputuotteen ostajille tarjotaan mahdollisuutta vaikuttaa asunnon kalusteisiin, pintamateriaaleihin sekä niiden väreihin.

Toyota rakentaa autoja ”muuta tilauksen mukaan” periaatteella. Sen mukaan mitä tahansa linjastolla olevaa autoa voidaan muuttaa asiakkaan tilauksen mukaisesti. Sen tuotantolinjastolla on pisteitä, joihin asti tietyt muutokset autoon ovat mahdollisia. Tämä mahdollistaa nopeamman toimituksen, mutta silti tilausten mukaisen tuotannon. Toyota haluaa myös välttää ylituotantoa, sillä se on hukan muodoista pahin.

Omaperusteisessa asuntotuotannossa ylituotantoa ovat myymättä jääneet asunnot, jotka lojuvat tyhjillään taloyhtiön luovuttamisen jälkeen. Tätä tulisi viimeiseen asti välttää ja eräs keino siihen voisi olla tarjota asiakkaalle enemmän vaikutusmahdollisuuksia koko asunnon sisältöön. Ensimmäinen askel olisi luoda Sims-pelin kaltainen suunnitteluohjelmisto, joka toimisi asunnosta tehdyn 3D tietomallin pohjalta. Pelin avulla asiakas voisi itse suunnitella asunnon kaikki muokattavissa olevat ominaisuudet, kuten asunnon kalusteet, pintamateriaalit ja värit. Tämän avulla asiakas voisi myös suoraan vaikuttaa asunnon myyntihintaan. Asunnossa olisi valmis työt ja katteet sisältävä pohjahinta, mihin asiakkaan valintojen perusteella lisättäisiin loput kustannukset.

Seuraavassa pidemmälle jalostetussa vaihtoehdossa asiakas voisi itse määritellä miltei kaiken asunnon ulkoseinien sisäpuolella. Tietyissä rajoissa päätettävänä olisi normaalien vaihtoehtojen lisäksi keittiön, kylpyhuoneen, saunan sekä kevyiden väliseinien sijainnit. Kaikille päätettävillä ratkaisuilla olisi tietty piste, mihin mennessä kyseiset valinnat tulisi olla tehtynä, tai ne toteutettaisiin arkkitehdin suunnitelmien mukaisesti. Näin asiakas voisi entistä enemmän itse vaikuttaa omaan asuntoonsa. Tämän tapainen mahdollisuus toisi merkittävän kilpailuedun muihin toimijoihin nähden.

## 7. TULOSTEN ARVIOINTI

### 7.1 Keskeiset tulokset

Tutkimuksessa sovellettiin autoteollisuuden parissa kehitetyn Toyotan tavan johtamisperiaatteita sekä Toyotan johtamisjärjestelmää omaperusteisen asuntotuotannon suunnitteluprosessiin aivan uudella tavalla. Tähän asti vain muutamassa tutkimuksessa on mietitty Leanin viiden periaatteen soveltumista suunnitteluprosessiin, mutta yhtään työtä ei ole tehty käsitellen pelkästään omaperusteista asuntotuotantoa ja lähestymällä asiaa Toyotan tavan kulttuurin pohjalta. Soveltamisen tuloksena saatiin joukko parannusehdotuksia sekä käytännön työkaluja olemassa olevan suunnitteluprosessin kehittämiseen. Lisäksi kehitettiin täysin uusi kokonaisvaltainen toimintatapa suunnitteluprosessin toteuttamiseksi sekä jatkuvan parantamisen kulttuurin rakentamiseksi.

#### Keskeiset suunnitteluprosessin johtamisen haasteet

Suunnitteluprosessin keskeisimmät ongelmat liittyivät tiedonkulkuun. Tieto ei ole automaattisesti oikeiden henkilöiden saatavissa, vaan se täytyy lähettää sähköpostin välityksellä jakelulistoja hyödyntäen. Tämä tieto tavoittaa oikeiden henkilöiden lisäksi useita vääriä henkilöitä ja muodostaa helposti vaikeaselkoisia viestiketjuja. Lisäksi sähköposti tukkeentuu kaikenlaisista automaattisista tarpeellisista ja tarpeettomista ilmoitusviesteistä.

Suunnitteluprosessissa keskitytään liikaa resurssitehokkaaseen tuotantoon, jolloin projektin läpimenoaika on pitkä. Kaikki toiminta ajatellaan resurssin eli tässä tilanteessa työntekijän näkökulmasta niin, että hänen työpanoksensa tulisi hyödynnettyä mahdollisimman tehokkaasti. Tämä johtaa suuriin työmääriin, mikä synnyttää suunnitteluprosessiin suuren määrän hukkaa. Sitä lisää myös standardoidun työn puuttuminen, jonka vuoksi osaaminen ei ole yrityksessä, vaan työntekijöissä. Tämä on ongelma yksikötasolla, mutta myös konsernitasolla, sillä parhaita toimintatapoja ei kyetä levittämään koko yritykseen ja kukin yksikkö kehittää prosessia hieman omaan suuntaansa.

Osin tiedonkulusta, mutta myös käytettävistä prosesseista sekä menetelmistä johtuva huono tilannekuva aiheuttaa suuren johtamisvajeen suunnitteluprosessiin. Prosessin eteneminen ei ole täysin kenenkään hallussa, mikä johtaa nykyisen kaltaiseen tulokseen. Tämä on suunnitteluprosessin suurin haaste, sillä ilman ajantasaista tilannekuvaa ei suunnitteluprosessin johtamiselle ole edellytyksiä.

## **Ehdotukset hukan poistamiseksi**

Työn merkittävin välittömästi käyttöön otettavissa oleva tulos on Teams sovelluksen ympärille luotu projektityötila. Projektityötilan käyttöönotto mahdollistaa viestinnän merkittävän parantumisen. Viestiliikenteen siirtäminen nykyaikaiseen ja sähköpostia huomattavasti parempaan käyttöympäristöön nopeuttaa tiedon kulkua. Lisäksi kaikkien nähtävillä oleva ajantasainen tilannekuva työtehtävistä, lähtötietotarpeista sekä muista tarvittavista toimenpiteistä yhdessä paikassa tehostaa työn tekemistä.

Olemassa olevien käytäntöjen muuttaminen on paras tapa vaikuttaa itse lopputulokseen. Suunnittelukokouksen muuttaminen aktiiviseksi suunnittelutyöpajaksi muuttaa merkittävästi olemassa olevia käytäntöjä sekä suunnittelun luonnetta. Tämä on hyvä tapa aloittaa rakennusalan kulttuurin muuttaminen kohti todellista jatkuvaa parantamista ja samalla aloittaa eliminoimaan kahdeksatta hukan muotoa eli työntekijöiden luovuuden käyttämättä jättämistä. Toinen uusi merkittävä käytäntö on suunnitteluprosessin viikkosuunnittelun aloittaminen viikoittaisen skype palaverin avulla.

## **Ehdotukset jatkuvan parantamisen kulttuurin omaksumiseksi**

Tärkein rakennusosalalle tarvittava uudistus on kulttuurin muutos samaan suuntaan kuin mitä se on parhaissa valmistavan teollisuuden tuotantolaitoksissa. Tämä vaatii suuria muutoksia olemassa oleviin käytäntöihin, mutta ne mahdollistava askeleet aivan uudelle tasolle. Kaikkien työntekijöiden valtuuttaminen parannuskatan mukaiseen prosessien parantamiseen on avain jatkuvan parantamisen kulttuuriin. Parannuskatan ytimessä on ajatus jokaiselle työntekijälle asetettavista tavoitetoista, joita kohti parantamista suoritetaan pieni askel kerrallaan. Tavoitetilaa pääsy merkitsee olemassa olevan standardin muuttamista uuden paremman käytännön mukaiseksi ja siten pysyvää muutosta.

Prosessien standardointi avaa mahdollisuuden kääntää koko yhtiön kehitystyö saman suuntaiseksi Hoshin kanrin avulla. Hoshin kanri on menetelmä korkeimman johdon vuosittaisen vision muuntamiseksi eri organisaatiotasojen konkreettisiksi tavoitteiksi. Jokaisella tasolla tavoitteita tarkennetaan, yhdessä esimiehen sekä suorien alaisten kanssa, konkreettisemmiksi tavoitteiksi sekä toimenpiteiksi.

Toiminnan muuttaminen perinteisestä resurssitehokkaasta tuotannosta virtaustehokkaaksi Lean tuotannoksi on paljon enemmän kuin yhden Last Planner menetelmän soveltamista. Sen tavoitteena on virtaava tuotanto, josta jatkuvasti parantamalla poistetaan hukkaa kaikkien työntekijöiden toimesta. Tämä ei onnistu pelkillä työkaluilla vaan se vaatii suuria toimintatapojen muutoksia, joiden onnistuminen vaatii ylemmän johdon sitoutumisen niiden läpivientiin.

## 7.2 Tulosten luotettavuus

Tutkimuksen teoreettiseen viitekehykseen valittujen lähteiden luotettavuus arvioitiin ennen käyttöä ja mukaan otettiin vain luotettavien organisaatioiden sekä tiedeyhteisöjen julkaisemaa materiaalia. Toyotan tuotantojärjestelmää on tutkittu runsain määrin ja siitä on kirjoitettu kymmeniä teoksia. Päälähteenä käytettyjä Toyota tutkijoiden Liker, Rother ja Modig teoksia voidaan pitää taustaltaan luotettavina lähteinä. Pienenä miinuksena voidaan pitää niiden opasmaisuuksia tieteellisiin julkaisuihin verrattuna. Suurin osa lähteistä käsittelee Leanin soveltamista tehdasympäristössä, koska tarkoituksena oli löytää uusia entuudestaan soveltamattomia toimintatapoja rakennusteollisuuden käyttöön.

Työssä toteutetun tutkimuksen luotettavuutta arvioitaessa, pientä otoskokoa voidaan pitää rajoitteena. Haastatteluiden määrä pidettiin pienenä haastatteluiden yksityiskohtaisen luonteen vuoksi. Haastatteluiden tavoitteena oli saada hyvä kokonaiskuva suunnitteluprosessin nykytilanteesta yksityiskohtaisten kysymysten avulla. Ne sisälsivät monenlaisia vastauksia, joiden avulla pyrittiin selvittämään mahdollisimman kattavasti suunnitteluprosessin haastekohtia. Teemahaastatteluissa saadut vastaukset arvioitiin luotettaviksi, sillä ne pyörivät yksikkökohtaisesti samojen asioiden ympärillä, mutta yksiköiden välillä oli havaittavissa eroja. Saatujen tulosten kattavuuteen vaikutti haastateltavien erilaiset toimenkuvat ja työskentely-yksiköt. Tutkimuksen kannalta olisi ollut mielenkiintoista haastatella myös suunnitteluprosessin muita osapuolia, mutta se rajattiin tästä tutkimuksesta pois.

## 7.3 Tulosten yleistettävyys

Suuri osa tutkimuksessa selvinneistä yleisimmistä haasteista, ovat yleisesti tunnistettuja ja siksi yleistettävissä laaja-alaisesti rakennusteollisuuteen. Kuitenkin osa haasteista aiheuttavista syistä ovat yrityskohtaisia, eivätkä siksi ole yleistettävissä. Nämä tulokset ovat kuitenkin yleistettävissä kattamaan kohdeyrityksen asuntorakentamisen yksiköiden toimintaa yksittäisiä poikkeuksia lukuun ottamatta.

Lean menetelmiä ja työkaluja on sovellettu onnistuneesti moneen alaan ja ne eivät täten ole yksittäiseen alaan sidottuja. Selvää kuitenkin on, että osa valmiista menetelmistä soveltuu paremmin tiettyyn ympäristöön. Tämän vuoksi suuri osa diplomityön parannusehdotuksista on peräisin Toyotan tavan kulttuurista, joka ei ole suoraan sidottu toimintaympäristöön. Loput parannusehdotukset ovat Toyotan tehdas ympäristöön kehitetyistä menetelmistä rakennusallalle sovellettuja ja hyvin laaja-alaisesti käytettävissä olevia.

## 8. JOHTOPÄÄTÖKSET

### 8.1 Tutkimuksen tavoitteiden saavuttaminen

Tämän tutkimuksen päätavoite oli suunnitteluprosessin johtamisen kehittäminen Toyotan tavan johtamisperiaatteiden pohjalta. Päätavoite jaettiin neljään pienempää alatavoitteeseen, jotka olivat:

1. Selvittää suunnitteluprosessin yleisimmät haasteet kohdeyrityksen näkökulmasta.
2. Selvittää suunnitteluprosessin sisälle kätkeytynyt asiakkaalle arvoa tuottamaton hukka ja sen aiheuttaja.
3. Tuottaa ehdotus hukan vähentämiseksi
4. Tuottaa ehdotus jatkuvan parantamisen kulttuurin omaksumiseksi.

Työn toteutus aloitettiin tutustumalla kirjallisuuden, julkaisujen sekä tutkimuksien kautta Toyotan tapaan ja Lean-johtamisfilosofiaan. Tärkeimmät kirjallisuus lähteet olivat liitteessä 4 esitetyt teokset. Lisäksi osallistuminen Lean ja allianssipäiville toimi tietopohjan vahvistuksena. Työn teoriapohjaan tutustumisen jälkeen aloitettiin toteuttaa päätavoitteen toteutumista tukevia alatavoitteita Toyotan tavan periaatteiden näkökulmasta käsin.

Ensimmäinen alatavoite toteutettiin kohdennetun teemahaastattelun avulla kohdeyrityksen Tampereen ja Helsingin yksiköissä. Haastatteluihin valmistauduttiin teorian kirjoittamisen lisäksi tapaamalla kohdeyrityksen kehitystyöstä vastaavia työntekijöitä ja keskustelemalla heidän kanssaan suunnitteluprosessin johtamisen tulevaisuudesta. Teemahaastatteluiden avulla onnistuttiin kartoittamaan suunnitteluprosessin suurimmat haastekohdat, jotka toistuivat lähestulkoon jokaisessa haastattelussa. Näiden lisäksi saatiin selville pienempiä haastekohtia, jotka selvisivät sen ansiosta, että haastatteluihin valittiin eri työtehtävissä olevia henkilöitä. Haastatteluiden avulla saatiin selville myös muutamia hyviä käytäntöjä, joita käytettiin parannusehdotuksina työn tuloksissa. Ensimmäisen alatavoitteen toteuttamisessa onnistuttiin hyvin.

Toinen alatavoite oli suunnitteluprosessin sisälle kätkeytyneen arvoa tuottamattoman hukan ja sen aiheuttajan selvittäminen. Sen toteutus kulki käsikädessä ensimmäisen alatavoitteen kanssa ja siinä onnistuttiin niin ikään hyvin. Teemahaastatteluiden yksi kysymys käsitteli pelkästään tätä aihetta ja lisäksi muiden kysymysten avulla saatiin kaivettua esiin prosessiin kätkeytyneitä hukan tyyppejä.

Kolmas alatavoite oli tuottaa ehdotus suunnitteluprosessin hukan vähentämiseksi. Teemahaastatteluiden avulla selvitetyn hukan vähentämiseksi esitettiin useita teoriapohjasta sovellettuja parannusehdotuksia. Muutamassa parannusehdotuksessa pystyttiin hyödyn-

tämään suoraan tai soveltaen haastatteluiden aikana löytyneitä hyväksi havaittuja toimintatapoja. Parannusehdotuksien käyttöönotolla on mahdollisuus parantaa merkittävästi olemassa olevaa suunnitteluprosessia. Parhaimpana yksittäisistä ehdotuksista lienee Microsoft Teams sovelluksen ympärille kehitetty suunnitteluprosessin johtamisen projekti-työtila. Kolmannen alatavoitteen suorittamisessa onnistuttiin hyvin ja tuloksena saatiin odotuksia parempi projektityötila.

Neljäntenä alatavoitteena oli tuottaa ehdotus jatkuvan parantamisen kulttuurin omaksumiseksi. Tämä tavoite sisältää toimenpide-ehdotuksia toimintatavan muuttamiseksi Toyotan tuotantojärjestelmän tyyliseksi. Tämä ei pidä sisällään pelkkien työkalujen käyttöönottoa, vaan ennemmin keinoja toimintakulttuurin muuttamiseksi. Teoriapohjaa soveltamalla löydettiin useita hyviä menetelmiä jatkuvan parantamisen kulttuurin omaksumiseksi. Alatavoitteessa onnistuttiin soveltamaan hyvin Toyotan tapaa rakennusosalalle, mutta sovellusten käyttöönotto on täysin kiinni ylemmästä johtoportasta.

Toteutetun diplomityön päätavoite oli suunnitteluprosessin johtamisen kehittäminen Toyotan tavan johtamisperiaatteiden pohjalta ja siinä onnistuttiin hyvin. Alatavoitteiden määrittämisessä onnistuttiin ja ne tukivat hyvin päätavoitteen toteutumista. Toyotan tavan periaatteista saatiin sovellettua hyviä parannusedotuksia olemassa olevan prosessin kehittämiseen ja siihen kätkeytyneen hukkan poistamiseen. Tutkimusmenetelmäksi valittu tapaustutkimus osoittautui hyväksi valinnaksi tutkimuksen suorittamiseksi.

## 8.2 Jatkotutkimukset

Tutkimuksen suunnitteluvaiheessa yhtenä alkuperäisistä alatavoitteista oli suunnitteluprosessin virtauttaminen. Työn tekemisen aikana kuitenkin selvisi, että pelkällä muodollisesti tehtävällä virtauttamisella ei saavuteta merkittävää hyötyä ja pelkkä virtaus onko jo helposti yhden diplomityön mittainen suoritus. Tämän toteuttamiseen sopisi parhaiten case malli, jossa virtaus tehdään osana olemassa olevaa suunnitteluprosessia Last Planner työkalun avulla. Toinen vaihtoehto toteutukselle olisi vertailla kahta tai useampaa Last Planner työkalulla tehtyä työpiirustusvaiheen aikataulua ja muodostaa niistä pohjastandardi missä olisi kaikille suunnitteluprosesseille yhtenäiset suunnitteluvaiheet riippuvuuksineen. Tämäntapainen pohja voisi jatkossa toimia Last Planner suunnittelutyön pohjana suunnittelu-aikataulun tekemiselle. Tämäntapaisen pohjastandardin tekeminen tiedeyhteisön toimesta voisi merkittävästi palvella koko Suomen rakennusteollisuutta.

Eräs jatkotutkimuksen aihe voisi olla suunnitteluprosessin haasteet muiden toimijoiden näkökulmasta. Tämänkin toteutus oli yhtenä työn ideana, mutta se rajautui työstä pois. Suunnittelijoiden näkökulmaan tutustuminen voisi auttaa, kun lähdetään etenemään kohti syvempää kumppanuutta rakennusliikkeen sekä suunnittelutoimiston välillä.

Kehitetyn projektityötilan jatkokehittäminen sekä kohdeyrityksen viestinnän tutkiminen voisi olla hyvä jatkotutkimusaihe. Viestintää voitaisiin kehittää luomalla selkeät viestinnän pelisäännöt siitä, mitä asioita viestitään mitäkin väylää pitkin.

***“Toyota – Always A Better Way”***



## LÄHTEET

Blanchard, K., Carew, D. & Parisi-Carew, E. (2000). The one minute manager builds high performing teams, päivitetty ed. William Morrow, New York,

Finanssivalvonta, (2015). RS-järjestelmä, Saatavissa: <http://www.finanssivalvonta.fi/fi/Finanssiasiakas/Tuotteita/Lainat/Asuntolainat/Pages/RS-jarjestelma.aspx>

Hale, R., & Kubiak, D. (2007). Waste's final foothold – Uncovering the hidden muda of potential. Industrial Engineer. Vol. 39(8)

Haverila, M., Uusi-Rauva, E., Kouri, I., Miettinen, A. (2009). Teollisuustalous, Tampere, Infacs Oy

Hirsijärvi, S. & Hurme, H. (2006). Tutkimushaastattelu Teemahaastattelun teoria ja käytäntö, 4th ed. Yliopistopaino Kustannus / Helsinki University Press, Yliopistopaino,

Imai, M. (1986). Kaizen – the key to Japanese competitive success, McGraw-Hill, New York

Imai, M. (1997). Gemba Kaizen – a commonsense, low cost approach to management, New York, McGraw-Hill

Juntunen, J. (2015). Big Room suunnittelun ohjauksen työkaluna, Tampereen Teknillinen yliopisto, Saatavissa: <https://dspace.cc.tut.fi/dpub/bitstream/handle/123456789/23143/Juntunen.pdf?sequence=1>

Kankainen, J. & Junnonen, J. (2013). Rakennuttaminen, Rakennustieto Oy, Kirjapaino Hansaprint Oy, Vantaa,

Krafcik, J.F. (1988). Triumph of the Lean Production System, Sloan Management Review, Vol. 30 (1)

Koskela, L. (1992). Application of the New Production Philosophy to Construction. Technical Report 72, CIFE, Stanford University

Koskela, L., Koskenvesa, A. (2003). Last Planner -tuotannonohjaus rakennustyömaalla, VTT Tiedotteita, Espoo, Saatavissa: <http://www.vtt.fi/inf/pdf/tiedotteet/2003/T2197.pdf>

Kruus, M., Kiiras, J., Ravela, J., Saari, A., Salmikivi, T. (2006). SUKE. Malli suunnittelun ohjaukseen projektinjohtohankkeessa, Rakennustieto Oy, Helsinki

Kruus, M. (2008). SUKE Suunnittelun ohjausta tukevien menettelyjen kehittäminen projektinjohtorakentamisessa, Rakennustieto Oy, Gummerrus Kirjapaino Oy,

Kuluttajasuojalaki, (1987). 20.1.1978/38, Finlex, saatavissa: <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1978/19780038>

Kärnä, S., Junnonen, J-M., Sorvala, V.M., (2007). Asiakastyytyväisyys rakentamisesessa, Teknillisen korkeakoulun raportteja 239, Espoo

Lean Construction Institute - FI, Mitä on lean-rakentaminen?, Saatavissa: <http://lci.fi/mita-on-lean-rakentaminen/>, katsottu 1.11.2018

Lean Construction Institute - FI, Menetelmäkortit, Saatavissa: <http://lci.fi/menetelmakortit/>, katsottu 1.11.2018

Lean.org, What is lean?, The Lean Enterprise Institute, Saatavissa: <http://www.lean.org/WhatsLean/>, luettu 11.1.2018

Liker, J.K. (2010). Toyotan tapaan, Readme.fi, Jyväskylä, WS Bookwell Oy,

Liker, J.k. & Convis, G.L. (2012). Toyotan tapa lean-johtamiseen, Readme.fi, Kariston kirjapaino Oy, Hämeenlinna,

Maankäyttö- ja rakennuslaki, (2014). Saatavissa: <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2014/20140041>, katsottu 15.1.2018

Modig, N. & Åhlström, P. (2013). Tätä on lean, Rheologica publishing, Halmstad,

Mäkijärvi, M. (2010). Lean – kehittäminen terveydenhuollossa, Saatavissa: <http://www.conmedic.fi/documents/10156/102195/M%C3%A4kij%C3%A4rvi+M.+LEAN+Suomen+terveydenhuollossa/a4653a49-ff09-48bc-b974-f6d58436277a>

Mölsä, S., Rautiainen, A. (2007). Rakentamisen heikoin lenkki, Rakennuslehti, Helsinki 18.5.2007

Ostajan opas, (2018). YIT, Saatavissa: <https://www.yit.fi/asunnot/asunnon-ostajalle/askeleet-uuteen-kotiin#askel1>

Palvilainen, K., (2006). Uuden asunnon kauppa – Ostajan opas, Rakennusteollisuus RT ry

Perustajaurakointiliiketoiminta verotuksessa, (2017). Verohallinto, Saatavissa: <https://www.vero.fi/syventavat-vero-ohjeet/ohje-hakusivu/47925/perustajaurakointiliiketoiminta-verotuksessa/>

Posti, J. (2010), Pääsuunnittelija ja suunnittelun johtaminen rakennushankkeessa, Rakennustieto Oy, Saatavissa: <https://www.rakennustieto.fi/Downloads/RK/RK100202.pdf>

Rakennusteollisuus, (2018). Reklamaatiot, saatavissa: <https://www.rakennusteollisuus.fi/Toimialat/Talonrakennusteollisuus/Lakiasiat-oikeustapaukset/Asuntokauppalaki/Reklamaatiot/>

RT 10-11224, (2016). Talonrakennushankkeen kulku – Rakennushankkeen vaiheet ja osittelu, Rakennustieto Oy

RT 10-11226, (2016). Talonrakennushankkeen kulku – Kustannusten muodostuminen ja ohjaus, Rakennustieto Oy

RT 13-10860, (2005). Suunnittelun johtaminen rakennushankkeessa, Rakennustieto Oy

Rother, M. (2011). Toyota Kata, Readme.fi, Porvoo, WS Bookwell Oy

Rudanko, M., (2015). Perustajaurakointi, Tieteen termipankki, saatavissa: <http://tieteen-termipankki.fi/wiki/Oikeustiede:perustajaurakointi>

Schein, E.H. (1987). Organisaatiokulttuuri ja johtaminen, Weilin + Göös.

(Sulankivi, K., Nykänen, V., Koskela, L., Teriö, O., (2002). Nykyinen suunnittelu-rakentamisprosessi), VTT, Saatavissa: [http://virtual.vtt.fi/virtual/proj6/proit/julkiset\\_tulokset/proit\\_prosessi\\_esiselvitys.pdf](http://virtual.vtt.fi/virtual/proj6/proit/julkiset_tulokset/proit_prosessi_esiselvitys.pdf)

Suomen Lean-yhdistys (2017). Hylkää byrokratia ja organisaation siilot, Saatavissa: <http://www.leanyhdistys.fi/hylkaa-byrokratia-ja-organisaation-siilot/>

The Deming Institute PDSA Cycle, saatavissa: <https://deming.org/explore/p-d-s-a>.

Torkkola, S. (2015). Lean asiantuntijatyön johtamisessa, Talentum Media Oy

Toyota Auto Finland Oy Toyota Way, saatavissa: <https://www.toyota.fi/toyota/toyota-way.json>, katsottu 11.1.2018

Toyota Material Handling, Toyota Production System, Saatavissa: <https://shop.toyota-forklifts.fi/tietoa-toyotasta/tps/> katsottu 11.1.2018

Tuomi, J. & Sarajärvi, A. (2002). Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi, Jouni Tuomi, Anneli Sarajärvi ja Kustannusosakeyhtiö Tammi, Gummerus Kirjapaino Oy,

Vanhala, M., Palvilainen, K. (2008). Asuntokauppalaine velvoitteet, Rakennusteollisuuden Kustannus RTK Oy, Helsinki

Varis, Keijo (2012). Organisaatiokulttuurin ja johtajuusidentiteetin merkitys matriisiorganisaatiomuutoksessa, Jyväskylän University of Business and Economics, Publication 116. Saatavissa: <https://jyx.jyu.fi/dspace/handle/123456789/40456>

Walden, J., (2017). Asuntotuotannon suunnittelun ohjaus, kurssin RAK-53200 luento materiaali

Waters-Fuller, Niall (1995). Just-in-time purchasing and supply: a review of the literature, International Journal of Operations & Production Management, Vol. 15(9) pp.220-236, Saatavissa: <https://doi.org/10.1108/01443579510099751>

## LIITE 1: HAASTATTELUKYSYMYKSET

- **Lähtötiedot**

- Kerro lyhyesti itsestäsi?
  - Toimenkuva
  - Kuinka monta vuotta olet ollut tehtävässäsi?
  - Mitä teit sitä ennen?

- **Suunnitteluprosessi** (Huomio prosessin ongelmiin ei ihmisiin!)

Keskitytään luonnossuunnittelu L1 – tuotantosuunnittelun eli ohjauspisteiden G2a-G3c välillä.

- Miten YIT määrittelee suunnitteluprosessin etenemistä?
- Eroaako suunnitteluprosessi projektien tai projektipäällikköjen välillä? Miten?
- Minkälaisia tavoitteita suunnitteluprosessille asetetaan ja miten ne määritellään? (esim. ajallinen ja laadullinen)
  - Eroavatko tavoitteet suunnittelun eri vaiheissa? (L1, L2, pääpiirustus tai tuotanto)
  - Miten ne määritellään?
  - Miten tavoitteiden toteutumista seurataan?
- Mitkä ovat suunnitteluprosessin ongelmakohtia, joita pitäisi kehittää?
  - Mikä toimi hyvin?
- Ovatko projektien suunnitteluprosessit toistettavissa ja millä tasolla?
- Miten konsernin suunnitteluprosessia kehitetään?
  - Kuka sitä kehittää ja miten siihen voi ehdottaa parannuksia?
  - Kehitätkö sitä itse?
- Miten projektipäälliköt kehittävät ”omaa” tarkempaa prosessiaan?
- Mitä arvoa tuottamattomia toissijaisia tarpeita suunnitteluprosessiin sisältyy?

Ensisijainen tarve: Arvon tuottaminen asiakkaalle eli toteutuskelpoisten suunnitelmien tekeminen tuotannon ja asuntojenmyynnin mahdollistamiseksi.

Toissijainen tarve: Ensisijaisen tarpeen täyttymättä jäämisestä tai sen hitaasta suorituksesta aiheutuva uusi tarve tai tarpeiden ketju. (Ongelman selvittely varsinaisen työn tekemisen mahdollistamiseksi)

ESIM: Tietojen kalastelu kokouksen jälkeen, kun vaadittuja valmisteluita ei oltu tehty. Suuren sähköpostimäärän järjestely ennen lukemista.

- Mitä hukkaa suunnitteluprosessissa esiintyy?

- Toyota on tunnistanut 8 erilaista hukan tyyppiä omasta toiminnastaan autoteollisuuden parissa. Mitä nämä hukan tyypit voisivat tarkoittaa asuntoprosessissa?
- Hukan eri muotoja ovat: Ylituotanto, odottelu, tarpeeton kuljettelu, ylikäsittely tai virheellinen käsittely, tarpeettomat varastot, tarpeeton liikkuminen, viat/virheet ja työntekijöiden luovuuden käyttämättä jättäminen
- Kuinka paljon projekteissa käytetään mallinnusta?
  - Olisiko siitä apua? mitä?

- **Suunnitteluprosessin johtaminen**

- Miten YIT:n arvot näkyvät jokapäiväisessä toiminnassasi?
- Miten YIT:n johtamisen periaatteet näkyvät johtamistavassasi/johtamisessa?
- Mitä menetelmiä tai työkaluja käytät/käytetään suunnitteluprosessin johtamiseen?
- Miten seurat/eurataan suunnittelun etenemistä?
  - Kuinka tarkka tilannekuva projektien suunnittelutilanteesta on olemassa?
- Kuinka hyvin on tiedossa suunnitelmien riippuvuussuhteet?
- Mitkä ovat suunnitteluprosessin johtamisen ongelma/haastekohdat?
  - Mikä toimii ja mitä pitäisi kehittää?
- Oletko laatinut projekteihin viestinnän pelisäännöt?
  - Mitä ne ovat ja miten ne toimivat?
- Miten yhteydenpito eri osapuolien välillä hoidetaan?
  - Mikä siinä tuottaa eniten haasteita?
- Mitä erilaisia projektin sisäisiä viestintätapoja olet kokeillut?
  - Mikä toimi parhaiten?
- Miten viestintää voitaisiin kehittää?
  - Kuvaile täydellisen viestintävälineen tai -tavan ominaisuudet!

## **LIITE 2: HAASTATTELUT**

Haastattelu 1, työpäällikkö 20.11.2017

Haastattelu 2, projektipäällikkö 21.11.2017

Haastattelu 3, projekti-insinööri 22.11.2017

Haastattelu 4, projektipäällikkö 23.11.2017

Haastattelu 5, työpäällikkö 24.11.2017

### LIITE 3: KIRJALLISUUS SUOSITUKSET

Nicklas Modig & Pär Åhlström, (2016). **Tätä on Lean** – Ratkaisu tehokkuusparadoksiin

→ Tätä on Lean, on erinomainen kirja aloittaa tutustuminen Lean – Johtamisfilosofiaan.

Jeffrey K. Liker, (2010). **Toyotan Tapaan** – 14 johtamisperiaatetta

→ Toyotan Tapaan avaa Toyotan tavan kulttuurin, jonka tunteminen on välttämätöntä, jos yrityksessä halutaan soveltaa Leaniä, eikä vain kopioida sitä.

Mike Rother, (2011). **Toyota Kata** – Ihmisten johtamista kohti parantamista, mukautumista ja parempia tuloksia

→ Toyota Kata antaa konkreettiset työkalut jatkuvan parantamisen aloittamiseen.

Jeffrey K. Liker & Gary L. Convis, (2012). **Toyotan tapa Lean-johtamiseen** – Erinomaisuuden saavuttaminen ja ylläpito johtajuutta kehittämällä

→ Toyotan tapa Lean – johtamiseen antaa työkaluja Lean johtajuuden kehittämiseen.

Sari Torkkola, (2015). **Lean asiantuntiatyön johtamisessa**

→ Lean asiantuntiatyön johtamisessa antaa välineitä Leanin parempaan soveltamiseen omassa organisaatiossa.



## LIITE 4: KANBAN-TAULU

[illegible]

## LIITE 5: A4 TYÖN TULOKSISTA

<p><b>Diplomityö:</b> Omaperusteisen asuntotuotannon suunnitteluprosessin kehittäminen Toyotan tavan periaatteilla</p> <p><b>Tarkoitus:</b> Toteutetaan osana tuottavuusloikka kehitysohjelman suunnittelun johtamisen kehitystyötä.</p>	<p>myös resurssitehokkuutta. Suunnitteluprosessin virtauttamisella ja hukan poistamisella voidaan lyhentää merkittävästi suunnitteluprosessin läpimenoaika. Tämä vaatii suuren muutoksen olemassa olevaan toimintatapaan, mutta ilman suuria toimintatavan muutoksia ei voida ikinä saavuttaa suuria tavoitteita.</p>
<p><b>Suunnitteluprosessin nykytilan suurimmat haasteet:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tiedonkulku, standardin puute, resurssitehokkuuteen keskittymisen, johtamisvaje ja hidas kehitystyö</li> </ul>	<p><b>-YIT-johtajaksi opintopolku:</b> YIT-johtajaksi opintopolun luominen osaamisen sekä johtamistaitojen säännölliseksi kehittämiseksi. Insinöörivaltaisella alalla esimies- ja johtamiskoulutukset jäävät helposti ammatillisen osaamisen varjoon, vaikka niiden merkitys on vähintään yhtä suuri. Säännöllinen koulutus mahdollistaa yrityskulttuurin kehittämisen haluttuun suuntaan.</p>
<p><b>Keskeiset tulokset:</b></p> <p><b>-Projektityötila:</b> Microsoftin Teams sovelluksen pohjalle rakennettu projektityötila viestinnän ja tallennettujen tietojen kehittämiseksi. Parantaa tiedon kulkua projektin osapuolten välillä, siirtämällä viestintä sähköpostista projektityötilaan ja sovittujen tehtävien yhteyteen. Parantaa kaikkien osapuolien tilannekuvaa ja luo edellytykset suunnitteluprosessin parempaan suunnitteluun ja johtamiseen.</p> <p><b>-Standardointi:</b> Sovittujen mittareiden perusteella valittavan parhaan suunnitteluprosessi standardointi, parhaiden toimintatapojen levittämiseksi koko toimialan tasolle. Auttaa siirtämään tiedon työntekijöistä yritykseen, jonka avulla parhaat käytännöt voidaan levittää toimialan jokaiseen yksikköön. Standardointi luo mahdollisuudet jatkuvan parantamisen aloittamiselle, sillä ilman olemassa olevan standardin muuttamista, jokainen tehty parannus on vain uusi muunnelma prosessin suorittamisesta.</p> <p><b>-Virtaustehokkuus:</b> Virtaustehokkuuteen keskittyminen resurssitehokkuuden sijaan parantaa pitkässä juoksussa</p>	<p><b>-Jatkuva parantaminen:</b> Kaikkien työntekijöiden velvoittaminen jatkuvaan parannuskatan mukaiseen parantamiseen osana päivittäistä työtä. Parannuskatan mukaisen tavoitella-ajattelun käyttöönotto mahdollistaa jatkuvan parantamisen pienten päivittäisten parannusten avulla. Standardien parantaminen työn ohella mahdollistaa työntekijöiden luovuuden paremman hyödyntämisen ja erillisten kehitystiimien työpanoksen siirtämisen käytännön työn tekemiseen.</p>
	<p><b>Muutosten toteutus:</b></p> <p>Esitettyjen kehitysehdotusten toteuttaminen vaatii korkean tason johtajien halua sitoutua muutokseen, sekä niiden toteuttamiseen.</p>
	<p><b>Allekirjoitus:</b> Ville Lahtela 5.3.2018 Helsinki</p>